

MARCOS ELIAS TRAAD DA SILVA

**DESEMPENHO DE BÚFALOS (*Bubalus bubalis* L.)
CONFINADOS EM TERMINAÇÃO, COM DIETAS
CONTENDO DIFERENTES RELAÇÕES DE
VOLUMOSO E CONCENTRADO**

Dissertação apresentada como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre, Curso de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, Área de Produção Animal, Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. José Sidney Flemming

Co-orientador: Dr. José Lino Martinez

CURITIBA

1997

MARCOS ELIAS TRAAD DA SILVA

**DESEMPENHO DE BÚFALOS (*Bubalus bubalis* L.)
CONFINADOS EM TERMINAÇÃO, COM DIETAS CONTENDO
DIFERENTES RELAÇÕES DE VOLUMOSO E CONCENTRADO**

Dissertação aprovada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Ciências Veterinárias, Área de Produção Animal, da Universidade Federal do Paraná, pela Comissão formada pelos professores:

Orientador: Prof. Dr. José Sidney Flemming
Setor de Ciências Agrárias, UFPR

Membro Efetivo: Prof. Dr. Walter Motta Ferreira
Departamento de Zootecnia, UFMG

Membro Efetivo: Prof. Dr. Gilberto Alves de Souza
Setor de Ciências Agrárias, UFPR

Curitiba, 12 de junho de 1997.

Tenho pautado a minha vida profissional na busca constante das realizações e do aprendizado, voltado a transformar as idéias em palavras e as palavras em ações, haja vista que:

“as idéias que não se transformam em palavras são idéias inúteis, assim como as palavras que não se transformam em ações são palavras inúteis”.

Marcos Elias Traad da Silva

DEDICATÓRIA

À Márcia, amada esposa e companheira de todos os momentos, sempre atenciosa e consciente de que o trabalho constante e muitas vezes extremado, tem que ser revertido em realizações e felicidade;

aos meus dois filhos Renata e Leonardo, que nestes últimos quatro anos, sofreram, sem dúvida alguma, pela minha impossibilidade de maior atenção e dedicação, mas que mesmo assim, apesar da pequena idade, permaneceram afetuosos e vinculados à figura do pai;

finalmente, não poderia deixar de citar a forte presença de minha progenitora Anita, que por sua força interior e espírito de uma verdadeira guerreira, nunca se absteve de hipotecar seu integral e incondicional apoio ao meu engrandecimento profissional.

Dedico este trabalho.

AGRADECIMENTOS

A tarefa de manifestar agradecimentos, nem sempre resulta na desejada eqüidade, para todos aqueles que de forma direta ou indireta, fizeram suas contribuições pessoais ou coletivas, resultando na concretização do presente estudo. Entretanto, gostaria de ressaltar humildemente, alguns dos nobres companheiros que envidaram seus esforços no sentido da realização deste trabalho:

- ao meu orientador Professor Doutor José Sidney Flemming, com quem obtive integral apoio e cooperação, extrapolando, com certeza, das relações de aluno e professor, ao campo da amizade e companheirismo;

- ao meu co-orientador Doutor José Lino Martinez, Pesquisador do Instituto Agronômico do Paraná/IAPAR, que manteve-se sempre ao meu lado, mesmo nos piores momentos, incentivando-me e colaborando efetivamente com o trabalho de orientação direta, bem como na assídua condução das atividades de pesquisa, às quais temporariamente mantive-me afastado por todo este período;

- ao amigo fiel e dedicado, profissional competente, importante gerenciador das tarefas de campo, que intensiva e exaustivamente tiveram que ser executadas para a conclusão do experimento em questão, Técnico Agrícola Pedro Luiz Thomazini;

- à Doutora Flora Osaki, Pesquisadora do IAPAR, amiga de fé, que participou das diversas etapas do desenvolvimento do experimento, com importantes contribuições e que na esfera pessoal, em meio à grandes momentos de turbulência, sempre esteve ao nosso lado, tanto no âmbito pessoal quanto no familiar;

- ao Egrégio Professor Doutor Metry Bacila, que sem dúvida alguma, com sua preciosa sabedoria, realçada pela longa e intensiva vivência acadêmica, nunca foi capaz de proferir sequer uma palavra de desestímulo e, que de forma sempre prestativa, esteve disposto a ouvir, comentar e sugerir. Que Deus lhe conceda a eternidade, para que desta forma, possa continuar engrandecendo o desenvolvimento científico e tecnológico da Bioquímica e ciências afins;

- ao amigo e prestativo companheiro, Doutor Rui Carlos Maranhão Biscaia, que hipotecou seu apoio nas análises estatísticas efetuadas;
- ao Doutor Rodrigo Távora Mira, da UFPR, à quem devo creditar o incondicional apoio nas análises bromatológicas, o que possibilitou o estreitamento da nossa amizade;
- aos Diretores e funcionários do Frigorífico Argus, que nos permitiram a avaliação de carcaças;
- aos Pesquisadores do IAPAR, Doutora Maria Celina Jorge Leme e Doutor José Luiz Molleta, pelo apoio nas análises laboratoriais e avaliação das carcaças;
- aos Técnicos Agrícolas Tobias e Namir, que deram o necessário suporte aos serviços gerais;
- às estagiárias Tatiana Gonçalves e Anne Helen Nishimura, estudantes de Zootecnia da Pontifícia Universidade Católica do Paraná, pela colaboração em diversas atividades do trabalho;
- ao Doutor Luiz Cláudio Surugy Guimarães, pela cessão dos animais;
- finalmente, aos Diretores, Coordenadores e pessoal de apoio do IAPAR, instituição onde tem sido possível o desenvolvimento de trabalhos multidisciplinares. Local onde, com certeza, pode-se experimentar um acentuado crescimento pessoal e profissional, de onde tenho tentado aperfeiçoar os meus conhecimentos, para disseminá-los entre aqueles que com clareza e inteligência, possam entender a responsabilidade e importância de uma instituição, cuja função (geração, adaptação e difusão de tecnologia), engrandece e continuará à engrandecer o desenvolvimento do país, de forma independente de qualquer intenção desestabilizadora de qualquer grupo de interesse, seja ele social ou político.

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS	x
LISTA DE FIGURAS	xii
LISTA DE ABREVIATURAS	xiii
RESUMO	xiv
ABSTRACT	xv
1 INTRODUÇÃO.....	1
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	3
2.1 OS BUBALINOS COMO PROMOTORES DO DESENVOLVIMENTO SÓCIO-ECONÔMICO	3
2.2 BIOMETRIA DO TRATO GASTROINTESTINAL DE BUBALINOS, EM COMPARAÇÃO AOS BOVINOS	3
2.3 ALGUMAS PARTICULARIDADES DOS BUBALINOS (<i>Bubalus bubalis</i>)	4
2.3.1 Consumo de Matéria Seca e Eficiência alimentar	4
2.3.2 Particularidades no Aproveitamento de Dietas de Baixa Qualidade	7
2.3.3 Produção de Carne e Ganho de peso	13
2.4 EFEITO DA RELAÇÃO VOLUMOSO: CONCENTRADO DA DIETA NO DESEMPENHO DOS RUMINANTES	16
2.5 CARACTERÍSTICAS DE CARÇAÇA	21
2.5.1 Características Quantitativas da Carçaça	22
2.5.1.1 Peso e Rendimento de carçaça	22
2.5.1.2 Relação Músculo, Osso e Gordura	25
2.5.1.3 Quebra no Resfriamento	28
2.5.1.4 Comprimento de Carçaça, Comprimento da Perna e Espessura do Coxão	28
2.5.1.5 Área do Lombo	29
2.5.1.6 Espessura de Gordura	31
2.5.2 Características Qualitativas da Carçaça	32

3 MATERIAL E MÉTODOS.....	34
3.1 LOCAL, CLIMA E DURAÇÃO DO EXPERIMENTO.....	34
3.2 ANIMAIS UTILIZADOS.....	34
3.3 INSTALAÇÕES E ABATE DOS ANIMAIS.....	35
3.4 TRATAMENTOS PROPOSTOS.....	35
3.5 CONCENTRADOS UTILIZADOS.....	36
3.6 SILAGEM DE MILHO.....	38
3.7 DESCRIÇÃO DO EXPERIMENTO.....	39
3.7.1 Manejo Alimentar.....	39
3.7.2 Pesagem dos Animais.....	40
3.7.3 Coleta de Amostras e Análises Bromatológicas.....	41
3.8 PARÂMETROS AVALIADOS NO EXPERIMENTO.....	42
3.8.1 Desempenho no Confinamento.....	42
3.8.2 Características de Carcaça.....	42
3.8.2.1 Peso da Carcaça Quente.....	42
3.8.2.2 Peso da Carcaça Fria.....	43
3.8.2.3 Porcentagem de Quebra no Resfriamento.....	43
3.8.2.4 Rendimento de Carcaça.....	43
3.8.2.5 Conformação.....	44
3.8.2.6 Comprimento de Carcaça.....	45
3.8.2.7 Comprimento da Perna.....	46
3.8.2.8 Espessura do Coxão.....	47
3.8.2.9 Marmoreio.....	48
3.8.2.10 Textura.....	49
3.8.2.11 Coloração da Carne.....	50
3.8.2.12 Área do Músculo <i>Longissimus dorsi</i>	51
3.8.2.13 Espessura de Gordura de Cobertura Subcutânea.....	52
3.8.2.14 Porcentagens de Osso, Músculo e Gordura da Carcaça.....	52
3.9 ANÁLISE ECONÔMICA.....	54
3.10 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL.....	54
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	55

4.1 DESEMPENHO NO CONFINAMENTO.....	55
4.1.1 Ganho de Peso Médio Diário.....	55
4.1.2 Consumo dos Alimentos Oferecidos.....	56
4.1.2.1 Consumo de Matéria Seca.....	56
4.1.2.2 Consumo de Proteína Bruta.....	57
4.1.2.3 Consumo de Energia.....	58
4.1.3 Eficiência Alimentar.....	59
4.2 CARACTERIZAÇÃO DA QUALIDADE DOS ALIMENTOS UTILIZADOS.....	61
4.2.1 Silagem de Milho.....	61
4.2.2 Concentrados.....	62
4.3 CARACTERÍSTICAS DE CARCAÇA.....	64
4.3.1 Características Quantitativas da Carcaça.....	64
4.3.1.1 Peso e Rendimento de Carcaça.....	64
4.3.1.2 Comprimento de Carcaça, Comprimento de Perna e Espessura do Coxão.....	65
4.3.1.3 Área do Músculo <i>Longissimus dorsi</i> I e Espessura de Gordura.....	66
4.3.1.4 Porcentagem de Músculo, Osso e Gordura.....	67
4.3.2 Características Qualitativas da Carcaça.....	68
5 ANÁLISE ECONÔMICA.....	70
6 CONCLUSÕES.....	73
7 RECOMENDAÇÕES.....	74
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	76
ANEXOS.....	92

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - TRATAMENTOS UTILIZADOS PARA OS BÚFALOS CONFINADOS (% DE VOLUMOSO E CONCENTRADO).....	35
TABELA 2 - CONCENTRADOS FORMULADOS PARA O EXPERIMENTO E VALORES CALCULADOS DE PROTEÍNA BRUTA (PB) E NUTRIENTES DIGESTÍVEIS TOTAIS (NDT).....	37
TABELA 3 - RESULTADOS MÉDIOS DAS ANÁLISES BROMATOLÓGICAS DAS AMOSTRAS DE SILAGEM DE MILHO (N=26), COLETADAS NO PERÍODO EXPERIMENTAL.....	38
TABELA 4 - ESCALA DE PONTOS UTILIZADA PARA A AVALIAÇÃO DA CONFORMAÇÃO DA CARCAÇA.....	44
TABELA 5 - ESCALA DE PONTOS UTILIZADA PARA A AVALIAÇÃO DO GRAU DE MARMOREIRO.....	49
TABELA 6 - ESCALA DE PONTOS UTILIZADA PARA A AVALIAÇÃO DA TEXTURA.....	49
TABELA 7 - ESCALA DE PONTOS UTILIZADA PARA AVALIAÇÃO DA COLORAÇÃO DA CARNE.....	50
TABELA 8 - GANHO DE PESO MÉDIO DIÁRIO (GMD) VERIFICADO NO PERÍODO DE CONFINAMENTO DOS ANIMAIS.....	55
TABELA 9 - CONSUMO MÉDIO ESTIMADO DE MATÉRIA SECA DA SILAGEM DE MILHO E DOS CONCENTRADOS (CONC.).....	56
TABELA 10 - ESTIMATIVA DO CONSUMO DE PROTEÍNA BRUTA (PB) POR TRATAMENTO (MÉDIA), NA MATÉRIA SECA INGERIDA.....	58
TABELA 11 - ESTIMATIVA DO CONSUMO DE NDT E ENERGIA DIGESTÍVEL (ED), POR TRATAMENTO, PARA A SILAGEM DE MILHO E CONCENTRADOS (CONC.).....	59
TABELA 12 - ESTIMATIVA DA EFICIÊNCIA ALIMENTAR (EA) POR TRATAMENTO (MÉDIA), COM BASE NA MATÉRIA SECA INGERIDA.....	60
TABELA 13 - COMPOSIÇÃO BROMATOLÓGICA (%) DAS MATÉRIAS PRIMAS UTILIZADAS PARA O BALANCEAMENTO DOS CONCENTRADOS EXPERIMENTAIS.....	62
TABELA 14 - COMPOSIÇÃO BROMATOLÓGICA (MÉDIA) DAS AMOSTRAS DE CONCENTRADOS COLETADOS POR TRATAMENTO (T ₁ , N = 5; T ₂ , N = 6; T ₃ , N = 7), DURANTE O PERÍODO EXPERIMENTAL.....	63

TABELA 15 - VALORES CALCULADOS PARA O NDT DAS MATÉRIAS PRIMAS E DOS CONCENTRADOS FORNECIDOS AOS ANIMAIS.....	63
TABELA 16 - RESULTADOS MÉDIOS OBTIDOS PARA O PESO DA CARÇA QUENTE (PCQ) E FRIA (PCF), PORCENTAGEM DE QUEBRA NO RESFRIAMENTO (QR), E RENDIMENTO DE CARÇA QUENTE (RQC) E FRIA (RCF).....	64
TABELA 17 - MÉDIAS OBSERVADAS PARA O COMPRIMENTO DA CARÇA (CC) E DA PERNA (CP) E ESPESSURA DO COXÃO (EC), POR TRATAMENTO.....	65
TABELA 18 - VALORES OBTIDOS PARA A ÁREA DO MÚSCULO <i>LONGISSIMUS DORSI</i> (AL) E ESPESSURA DE GORDURA (EG).....	66
TABELA 19 - PORCENTAGENS DE MÚSCULO (MC), OSSO (OS) E GORDURA (GO), NAS CARÇAS, POR TRATAMENTO (MÉDIAS).....	68
TABELA 20 - CARACTERÍSTICAS QUALITATIVAS DAS CARÇAS, POR TRATAMENTO (CONFORMAÇÃO - CONF; MARMOREIO - MAR; COLORAÇÃO - COR E TEXTURA - TEX).....	69
TABELA 21 - QUANTIDADE DE ALIMENTOS (SILAGEM DE MILHO + CONCENTRADOS) NA MATÉRIA ORIGINAL, UTILIZADOS (OFERECIDOS E CONSUMIDOS) PARA A ALIMENTAÇÃO DOS ANIMAIS CONFINADOS.....	70
TABELA 22 - RESUMO DOS CUSTOS E DOS RESULTADOS OBTIDOS COM O CONFINAMENTO DOS ANIMAIS.....	71

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - INSTALAÇÕES E ANIMAIS UTILIZADOS.....	36
FIGURA 2 - FORNECIMENTO DE ALIMENTOS AOS ANIMAIS CONFINADOS.....	39
FIGURA 3 - RECOLHIMENTO DIÁRIO DE SOBRAS DOS ALIMENTOS PARA PESAGEM.....	40
FIGURA 4 - DETALHE DA PESAGEM MENSAL DOS ANIMAIS.....	41
FIGURA 5 - MEIAS CARCAÇAS ESQUERDAS, ALINHADAS, PARA A AVALIAÇÃO DA CONFORMAÇÃO.....	45
FIGURA 6 - MEDIDA DO COMPRIMENTO DA CARÇAÇA.....	46
FIGURA 7 - MEDIDA DO COMPRIMENTO DA PERNA.....	47
FIGURA 8 - MEDIDA DA ESPESSURA DO COXÃO.....	48
FIGURA 9 - PEÇAS ONDE FORAM AVALIADAS AS CARACTERÍSTICAS QUALITATIVAS (MAR, TEX, COL) DA CARÇAÇA.....	50
FIGURA 10 - DETALHE DO TRAÇADO DO PERÍMETRO DO MÚSCULO <i>LONGISSIMUS DORSI</i>	51
FIGURA 11 - DETALHE DA MEDIDA DA ESPESSURA DE GORDURA ACIMA DO MÚSCULO <i>LONGISSIMUS DORSI</i>	52
FIGURA 12 - DETALHE DA DESOSSA DA SEÇÃO DO MÚSCULO <i>LONGISSIMUS DORSI</i>	53

LISTA DE ABREVIATURAS

AL	- Área de Lombo
C	- Concentrado
CC	- Comprimento de Carcaça
CEN	- Consumo de Energia
CMS	- Consumo de Matéria Seca
CONF	- Conformação
COR	- Coloração
CP	- Comprimento de Perna
CPB	- Consumo de Proteína Bruta
EA	- Eficiência Alimentar
EC	- Espessura do Coxão
EG	- Espessura de Gordura
GMD	- Ganho Médio Diário
GO	- Porcentagem de Gordura
MAR	- Marmoreio
MC	- Porcentagem de Músculo
NDT	- Nutrientes Digestíveis Totais
OS	- Porcentagem de Ossos
PB	- Proteína Bruta
QR	- Quebra no Resfriamento
R	- Roughage
RCQ	- Rendimento de Carcaça Quente
T	- Tratamento
TEX	- Textura
V	- Volumoso

RESUMO

O trabalho foi conduzido no INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ - Iapar (Município de Pinhais - PR), por 91 dias, num delineamento de blocos completos casualizados, com 18 búfalos Murrah, machos, inteiros, com peso vivo médio inicial de 403 kg, confinados em três tratamentos (T), com diferentes relações (%) de volumoso (V) e concentrado (C): T₁ = 75 V : 25 C; T₂ = 65 V : 35 C; T₃ = 55 V : 45 C. As dietas foram isoprotéicas e isocalóricas, objetivando-se avaliar o efeito do tratamento sobre o desempenho produtivo e sobre as características de carcaça dos animais. O volumoso foi a silagem de milho + 0,5% de uréia. Os concentrados foram formulados com farelo de soja e trigo, milho, caroço de algodão e minerais, com: T₁ = 32,78 e 71,08; T₂ = 24,17 e 66,50; T₃ = 20,23 e 63,84 de PB e NDT (em %), respectivamente. Foram avaliados: o ganho de peso médio diário (GMD); eficiência alimentar (EA); consumo médio de matéria seca (CMS), de proteína bruta (CPB) e de energia (CEN); rendimento de carcaça quente (RCQ); quebra no resfriamento (QR); comprimento de carcaça (CC); comprimento da perna (CP); espessura do coxão (EC); área de lombo (AL); espessura de gordura (EG); porcentagem de músculo (MC), osso (OS) e gordura (GO); conformação (CONF); marmoreio (MAR); coloração (COR) e textura (TEX), além da análise econômica. As médias obtidas foram analisadas pelo teste de Tukey (5% de significância). Não foi verificada diferença estatística ($P > 0,05$) entre as médias dos tratamentos para o GMD - kg/cab/dia (T₁ = 1,23; T₂ = 1,23; T₃ = 1,21). Os animais do T₃, apresentaram melhor ($P < 0,05$) EA - kg MS/ kg peso vivo adquirido (T₃ = 7,08). Entretanto, não foi observada diferença ($P > 0,05$) entre T₃ e T₁ (7,21) tampouco entre T₁ e T₂ (7,41). O CMS - kg/dia/tratamento, foi semelhante ($P > 0,05$) para todos os tratamentos (T₁ = 56,64; T₂ = 56,01; T₃ = 56,34). O CPB - kg/dia/tratamento, foi crescente ($P < 0,05$): T₁ (8,36) > T₂ (7,76) > T₃ (7,55). Tais diferenças, podem, aparentemente explicar a semelhança entre os ganhos de peso nos três tratamentos. O CEN - kg NDT/dia/tratamento, no T₁ (36,73), foi superior ($P < 0,05$) ao T₂ (35,79) e ao T₃ (35,49), o que também pode ter contribuído para a semelhança entre os ganhos de peso. Os tratamentos não influenciaram ($P > 0,05$) as médias das seguintes características de carcaça: RCQ (%) = 50,28; 51,20 e 51,05; QR (%) = 2,96; 2,91 e 3,13; CC (cm) = 133,75; 133,50 e 135,83; CP (cm) = 70,66; 71,33 e 72,40; EC (cm) = 26,16; 26,25 e 26,25; AL (cm²) = 65,48; 67,83 e 62,76; EG (mm) = 7,58; 8,42 e 6,88, respectivamente para T₁, T₂ e T₃. O T₃, apresentou maior ($P < 0,05$) proporção de ossos (T₃ = 17,32%) do que o T₁ (16,06%). Entretanto, não houve diferença ($P > 0,05$) para o T₂ (16,38%). A relação de MC (%) = 56,47; 61,07 e 59,00 e de GO (%) = 27,85; 22,73 e 23,50, para T₁, T₂ e T₃, foi semelhante ($P > 0,05$). As características qualitativas da carcaça, não foram influenciadas ($P > 0,05$) pelos tratamentos. Os resultados obtidos para T₁, T₂ e T₃, foram: CONF - boa (-); regular (+) e regular (+); MAR - leve; leve e leve (-). Para a COR - vermelho levemente escuro e TEX - levemente grosseira, os resultados foram semelhantes para T₁, T₂ e T₃. Nas condições experimentais propostas, não foi verificado efeito das relações de volumoso e concentrado sobre o desempenho zootécnico nem sobre as características de carcaça dos animais confinados.

ABSTRACT

Eighteen non castrated Murrah male buffaloes, averaging 403 kg in weight, were used in a feed lot completely blockade design, to test three different diets (T) with different combination of roughage (R) and concentrate (C). Tukey test were used (5% of significance) to evaluate the obtained averages. The trial was carried on at AGRONOMIC INSTITUTE OF PARANÁ - Iapar (Pinhais town, Paraná, Brazil), during 91 days. The animals are fed twice daily, and the diets contained (in %): T₁ = 75 R : 25 C; T₂ = 65 R : 35 C and T₃ = 55 R : 45 C, and it was calculated to have isonitrogenous and isocalorics in its composition, aiming to evaluate the diets effects in animals performance on body weight and carcass characteristics. The R utilized was corn silage plus 0,5% of urea. The C were composed by soybean and wheat meal, corn, cottonseed, plus mineral, presenting: T₁ = 32,78 and 71,08; T₂ = 24,17 and 66,50; T₃ = 20,23 and 63,84, in percentage of crude protein and total digestive nutrients, respectively. The main characteristics were evaluated: average daily gain (ADG); feed efficiency (FE); dry matter (DMI), crude protein (CPI) and energy (ENI) intake; carcass dressing percentage (CDP); loss after chilled (LC); carcass length (CL); leg length (LL); thigh thickness (TT); *Longissimus dorsi* area (LA); backfat thickness (BT); muscle (MP), bone (BP) and fat (FP), percentage; carcass conformation (CC); meat marbling (MM), texture (MT) and colour (MC), beyond economical performance. There were no differences ($P > 0,05$) between the diets in ADG - kg/head/day (T₁ = 1,23; T₂ = 1,23; T₃ = 1,21). The animals submitted to diet T₃, have shown better ($P < 0,05$) FE - kg of DMI/ kg body weight (T₃ = 7,09). However, there were no difference ($P > 0,05$) between T₃ and T₁ (7,21) neither between T₁ and T₂ (7,41). No differences ($P > 0,05$) were detected in DMI - kg/day, between the diets (T₁ = 56,64; T₂ = 56,01; T₃ = 56,34). The CPI - kg/day were increased ($P < 0,05$) from diet T₁ = 8,36, T₂ = 7,76 to diet T₃ = 7,55. Those differences, might explain the similarity between ADG. There were differences ($P < 0,05$) between the diets in ENI - kg TDN/day. Diet T₁ (36,73) shown higher ENI than T₂ (35,79) and T₃ (35,49). It might contribute to explain the similarity between the ADG. The diets not affect ($P > 0,05$) the main carcass characteristics: CDP (%) = 50,28; 51,20 and 51,05; LC (%) = 2,96; 2,91 and 3,13; CL (cm) = 133,75; 133,50 and 135,83; LL (cm) = 70,66; 71,33 and 72,40; TT (cm) = 26,16; 26,25 and 26,25; LA (cm²) = 65,48; 67,83 and 62,76; BT (mm) = 7,58; 8,42 and 6,88, respectively for T₁, T₂, and T₃. Higher values ($P < 0,05$) of BP (%) were observed in T₃ (17,32) as compared with T₁ (16,06). However, T₂ (16,38) were not different ($P > 0,05$). The MP (%) and FP (%) were similar ($P > 0,05$) for the three diets, and the values were: T₁ = 56,47 and 27,85; T₂ = 61,07 and 22,73; T₃ = 59,00 and 23,50, respectively. Qualitative characteristics not shown differences ($P > 0,05$) between the diets, and the marbling observed were classified like soft. It was concluded that the diets not affect the performance of the animals, neither the carcass characteristics.

1 INTRODUÇÃO

O efetivo mundial de búfalos é representado por aproximadamente a nona parte do número de cabeças de bovinos (SHALASH, 1991; COCKRILL, 1994). Entretanto, as estimativas sobre a população de bubalinos são variáveis.

Segundo CHOPRA (1991), dos 137 milhões de búfalos existentes no planeta, 96,5% encontram-se no continente asiático, cujas condições de alimentação, de acordo com PANT e ROY (1972), baseiam-se na utilização de palha de trigo e arroz e pastagens não melhoradas.

A grande concentração dos rebanhos de búfalos é verificada entre a linha do equador e o paralelo 30°N, no continente asiático (SHALASH, 1994), ou seja, nas regiões do planeta onde existem as maiores adversidades climáticas e graves problemas de ordem econômica e social.

Segundo SUNDARESAN (1979), 37% do leite produzido no continente asiático é proveniente de búfalas, o que é significativo, tendo em vista que a população de bovinos é três vezes superior (MUDGAL, 1991).

COCKRILL (1994), estima que a população mundial de búfalos seja de 150 a 175 milhões de cabeças. Comenta ainda que: "a taxa de crescimento da população de búfalos é expressiva em todo o mundo. Contudo, é nas Américas onde se tem verificado uma evolução mais acelerada, podendo-se assim prever uma considerável expansão da produção".

A produção de búfalos, neste contexto, apresenta-se como uma excelente alternativa, tanto no que diz respeito ao melhor aproveitamento dos sistemas pastoris existentes no Brasil (regime extensivo com produção sazonal), quanto para a produção de carne em regime intensivo (confinamento ou semi-confinamento), através da utilização adequada dos alimentos volumosos e concentrados.

A partir da introdução dos bubalinos no Brasil, no ano de 1890 (SANTOJANI, 1913; BRASIL, 1958; EMBRAPA.CPATU, 1986), o crescimento do efetivo nacional, tem, por si só, justificado a ação governamental em programas de desenvolvimento. As mais recentes estimativas, apresentam um total de 2,5

milhões de cabeças (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CRIADORES DE BÚFALOS, 1996), distribuídas nos diversos estados. No Paraná, de acordo com os dados apresentados pela Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento-SEAB/DERAL (PARANÁ, 1996), encontra-se um rebanho de 89.570 cabeças¹.

Os indicadores médios de desempenho dos rebanhos bovinos nacionais, apresentam-se, em muitas regiões, abaixo dos verificados nos países integrantes do Tratado do Mercosul. Portanto, há que se intensificar estudos que por um lado estimulem a melhoria dos sistemas produtivos e, por outro, apresentem alternativas para a produção de carne de forma racional e econômica. Deve-se ainda acrescentar, que em virtude das recentes e rápidas mudanças nos sistemas econômicos mundiais, segundo a organização globalizada dos mercados, as alternativas para os países em desenvolvimento devem ser buscadas com vistas às vantagens comparativas.

Portanto, para o Brasil, a produção racional de carne de bubalinos pode significar a conquista de um mercado promissor (e praticamente incomparável na América Latina), devido às características apresentadas pela espécie (rusticidade, adaptabilidade, prolificidade e docilidade), e pelas condições edáficas e climáticas, existentes no país.

Este trabalho, tem como objetivo principal, o estudo do desempenho produtivo e das características de carcaça de bubalinos (*Bubalus bubalis* L.), confinados, submetidos à três relações de volumoso e concentrado, visando dar suporte aos criadores, na tomada de decisões, quando da produção intensiva de carne de búfalos.

Com o experimento em pauta, não se pretende definir, o melhor sistema alimentar para búfalos em confinamento. Apenas, pode-se ter um referencial do desempenho animal, nas condições propostas, para que em função de cada situação, técnicos e criadores interessados na exploração da espécie, possam elaborar os seus próprios sistemas de manejo alimentar, visando a maximização no uso dos recursos disponíveis.

¹ O efetivo apresentado foi estimado para 1995. Contudo, SILVA e SCHORR (1990), em estudo que analisou diversas variáveis dos rebanhos de búfalos no Paraná, afirmam que: "existem diferenças significativas nas informações sobre o rebanho bubalino do Estado: a estimativa DERAL - 60.000 cabeças em 1987 - é diferente do valor apresentado pelos núcleos regionais da SEAB - 38.543 cabeças em 1986 (DERAL/SEAB, 1986) - e, dos dados do presente trabalho - 23.696 cabeças, em 16,2% das propriedades com bubalinos no Estado".

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 OS BUBALINOS COMO PROMOTORES DO DESENVOLVIMENTO SÓCIO-ECONÔMICO

A produção pecuária no Brasil deveria ser encarada como um dos mais eficazes fatores para o desenvolvimento sócio-econômico do setor rural. Além de gerar ingressos constantes para os produtores, a atividade pecuária pode: complementar a alimentação familiar; aproveitar excedentes e sub-produtos da agricultura, transformando-os em proteínas de alto valor biológico; utilizar efetivamente a mão-de-obra familiar em pequenas propriedades e beneficiar a exploração integrada nos mais diversos sistemas produtivos.

A produção de búfalos pode ser utilizada com eficiência nos mais variados estratos produtivos. ACHARYA (1988), menciona que no sudeste asiático, onde predominam os bubalinos, predominam também as pequenas propriedades (cerca de 1,0 ha). Naquela região, segundo o mesmo autor, a criação de búfalos é geralmente complementar à produção de grãos e utiliza técnicas simples, uma vez que os animais são utilizados para: trabalho, produção de esterco e aproveitamento de sub-produtos da lavoura.

RANJHAN (1992), ratifica que no Sul da Ásia 99% dos búfalos são criados por pequenos produtores, que constituem a grande maioria da população asiática. Os animais são criados em número de um a três e mantidos em "sistemas de pequenos quintais" para a produção de leite, trabalho e de carne, cuja alimentação baseia-se no aproveitamento de resíduos, tais como: palha de trigo e de arroz, suplementados com pastos e concentrados.

2.2 BIOMETRIA DO TRATO GASTROINTESTINAL DE BUBALINOS, EM COMPARAÇÃO AOS BOVINOS

Alguns trabalhos retratam a existência de diferenças anatômicas e fisiológicas no trato digestivo de bovinos e bubalinos.

BORELLI *et al.* (1975), afirmam que os búfalos apresentam um menor comprimento do intestino delgado, o que é confirmado por LEÃO *et al.* (1985) e maior comprimento do intestino grosso. Os bubalinos também apresentam maior peso do rúmen e do retículo, de acordo com os dados obtidos por LEÃO *et al.* (1985) e GUPTA (1988). Relatos de OLIVEIRA, VELLOSO e SCHALCH (1991), mostram maior peso vazio para o estômago e intestinos dos bubalinos em comparação à zebuínos.

GAZZETTA *et al.* (1995), verificaram para bubalinos (Jafarabadi e Mediterrâneo), pesos médios dos estômagos e intestinos vazios, superiores aos Nelore, enquanto que o conteúdo gastrointestinal foi semelhante entre raças e entre espécies. Relatam ainda que: "sendo as vísceras vermelhas (fígado, coração, rins, pulmões, baço e língua), anexos ao corpo do animal que podem influenciar o peso vivo ao abate e refletir sobre o peso e rendimento de carcaça, os pesos mais elevados de fígado, pulmões e rins, verificados em búfalos, comparados aos bovinos, poderiam, quando associados aos pesos dos componentes externos (vísceras brancas), ter motivado os baixos rendimentos de carcaça".

2.3 ALGUMAS PARTICULARIDADES DOS BUBALINOS(*Bubalus bubalis* L.)

2.3.1 Consumo de Matéria Seca e Eficiência Alimentar

Diversos são os fatores, isolados ou associados, que afetam o consumo de alimentos pelas diversas espécies de animais, entre os quais, pode-se destacar: idade e peso corporal; finalidade e nível de produção; fatores do ambiente; consumo de água; características físicas e químicas dos alimentos e dietas; estado fisiológico dos indivíduos. O consumo também é influenciado pela taxa de energia despendida pelo animal, temperatura ambiente, características qualitativas da dieta e pelos efeitos físicos da dieta no intestino (CONRAD, 1966). De acordo com VAN SOEST (1983), os fatores que limitam e regulam a ingestão de alimentos são as necessidades nutricionais e as características metabólicas e fisiológicas dos animais. Segundo o NRC (1987), o comportamento dos animais é afetado pelas

condições ambientais, que sob a influência fisiológica conjunta do sistema nervoso e humoral, apresentam importante papel no controle da ingestão.

Em trabalho comparativo entre búfalos e bovinos, SINGH e MUDGAL (1967), relatam um consumo de matéria seca (CMS) de 1,88 kg/100 kg de PV, para os bubalinos. VILLARES *et al.* (1977), verificaram que para ganhos em peso de 1,0 kg/dia, bubalinos da raça Jafarabadi consumiram 6,34 kg de alimentos forrageiros. GOMES (1982), avaliando aspectos da digestão e do consumo em diferentes grupos genéticos de bovídeos, obteve para os bubalinos um CMS de 104 g/kg $PV^{0,75}$. MARGON *et al.* (1983), estudando o desempenho de bubalinos submetidos a dietas contendo como volumoso básico a palha de arroz (feno), suplementado com quirera de arroz mais soja grãos (T_1), ou quirera de arroz mais uréia (T_2), obtiveram 10,21 e 11,01 kg MS consumida/kg de PV adquirido para a EA e 8,71 e 8,56 kg/animal/dia para o CMS, respectivamente, para T_1 e T_2 .

Segundo KRISHNA, PRADHAN e BHATIA (1985), os bubalinos geralmente consomem menor quantidade de matéria seca por unidade de peso vivo do que os bovinos.

Avaliando a ingestão e a utilização de nutrientes de bubalinos confinados, submetidos à diferentes níveis de proteína, SENGAR e JOSHI (1986), verificaram a média de 6,72 kg/cab./dia, para o CMS (1,65 kg/100 kg de peso vivo ou 73,98 g/kg $PV^{0,75}$), cujos resultados são semelhantes aos obtidos por SENGAR *et al.* (1986).

AGARWAL *et al.* (1988), analisando o consumo (MS, proteína bruta e NDT) de búfalas (1.115 observações) e fêmeas bovinas (4.102 observações), durante o ano, que foi dividido em quatro períodos (fevereiro-abril; maio-junho; agosto-outubro e novembro-janeiro), observaram que houve variação na ingestão de MS nos diferentes períodos e que as búfalas consumiram mais (11,1 à 15,4 kg MS/cab./dia) do que as fêmeas bovinas (11,2 à 13,5 kg MS/cab./dia), por quilograma de leite produzido.

Utilizando bubalinos Mediterrâneo, MOLETTA (1990), observou CMS (76,61 g/kg $PV^{0,75}$), inferior aos animais da raça Aberdeen Angus (92,01 g/kg $PV^{0,75}$), mas semelhante aos Nelore (77,61 g/kg $PV^{0,75}$) e Charolês (79,97 g/kg $PV^{0,75}$). Afirma

ainda que o baixo CMS verificado foi função da elevada quantidade de volumoso na dieta dos animais (72,24 % da MS oferecida).

Estudando o consumo relativo e a degradabilidade e digestibilidade dos nutrientes de um búfalo (BU) e um bovino (BO) submetidos à duas dietas: A- palha de trigo + farelo de amendoim e B- feno de trevo, PRADHAN, BHATIA e SANGWAN (1991), verificaram que o BU apresentou menor ingestão de matéria seca/ kg PV^{0,75}, menor consumo da dieta A (após as 4 primeiras horas do alimento oferecido), além de menor granulometria das partículas dos alimentos após ingeridos. Quando foi oferecido o feno exclusivamente, o BU ingeriu maior quantidade. Não houve diferença significativa para a degradação ruminal das dietas, mas o BU digeriu melhor os nutrientes quando a dieta foi de má qualidade, não tendo sido verificada diferença quando a dieta foi de boa qualidade.

Valores médios de 9,6 kg MS/animal/dia e 7,5 kg MS/kg de PV, respectivamente para o CMS e EA, para bubalinos confinados, foram obtidos por JORGE *et al.* (1993b).

KENNEDY (1995), utilizando búfalos (swamp) e bovinos mestiços (*Bos indicus* x *Bos taurus*), em dois experimentos com diferentes dietas (1- palha de arroz à vontade, com suplementação mineral e uréia sem concentrado, ou utilizando como concentrado exclusivo, grãos de arroz quebrados ou conjuntamente com torta de girassol tratada e não tratada com formaldeído; 2- *Lablab purpureus*, *Stylosanthes hamata* cv. verano, sorgo- *Sorghum bicolor* x *S. sudanense* e, capim pangola - *Digitaria eriantha*), verificaram (experimento 1) maior consumo de matéria orgânica para os búfalos (18,3 g/kg PV) do que para os bovinos (14,9 g/kg PV). Observaram ainda que a suplementação com concentrados provocou o aumento da ingestão total e digestibilidade da matéria orgânica, não afetando, contudo, a ingestão de palha. Para o experimento 2, a ingestão e digestibilidade foram similares para as duas espécies. Quanto à concentração de ácido propiônico no líquido ruminal, houve superioridade dos búfalos nos dois experimentos.

SILVA, MARTINEZ e ALVAREZ (1996), utilizando a cana-de-açúcar como volumoso (V) no confinamento de búfalos, associada à um concentrado (C), com

82 % NDT e 23 % PB, numa relação V : C de 70 : 30, verificaram o consumo médio de 7,4 kg de MS/Cab./dia e o equivalente à 8,79 kg de MS consumida/kg de ganho de peso vivo no período de observação (112 dias).

2.3.2 Particularidades no Aproveitamento de Dietas de Baixa Qualidade

Ainda que sejam considerados todos os avanços obtidos nos conhecimentos sobre a nutrição animal, ainda existem controvérsias sobre as vantagens dos bubalinos sobre os bovinos, no aproveitamento das dietas, notadamente para os alimentos de baixa qualidade.

Alguns autores afirmam que existe vantagem significativa dos bubalinos na utilização de nutrientes dos alimentos ingeridos (SINGH e MUDGAL, 1967; PONNAPPA, NOORUDDIN e RAGHAVAN, 1971; RAZDAN *et al.*, 1971). RANJHAN e PATHAK (1979), mencionam que os bubalinos geralmente apresentam vantagem sobre os bovinos, que varia de 2 a 5 por cento na digestão dos nutrientes dos alimentos.

Segundo BATISTA, AUTREY e TIESENHAUSEN (1982), os búfalos têm maior capacidade de aproveitar rações com altos níveis de fibra e baixos teores de proteína do que os bovinos. ZHENGKANG², citado por ZHENGKANG (1991), verificou maior degradabilidade da fibra em detergente ácido da palha de arroz incubada no rúmen de bubalinos, quando comparados à ovinos. Afirma ainda que os búfalos apresentaram maior poder tampão e melhor capacidade regulatória do pH ruminal.

Em estudo de avaliação da digestibilidade *in-vitro* da matéria seca de forragens, utilizando amostras com diferentes granulometrias (0,5 mm; 1,0 mm e 2,0 mm), inoculadas com conteúdo ruminal de búfalos e bovinos, KRISHNA e PRADHAN (1984), obtiveram sempre maior digestibilidade para os tratamentos incubados com suco de rúmen de bubalinos.

² ZHENGKANG, Han, Studies on the ruminal digestion and metabolism in relation with diet and feeding regime in water buffaloes. **Scientific and Technological Bulletin of Nanjing Agriculture University**, n. 12, 1984.

Avaliando o efeito do tratamento da fibra (extraída de palmeira) com hidróxido de amônio, e seu aproveitamento por bovinos e bubalinos, VIJCHULATA, MAHYUDDIN e SIVARAJASINGAM (1985), verificaram que aparentemente os búfalos utilizaram de forma mais eficiente tanto a fibra tratada como a não tratada.

Utilizando bóvidos submetidos à duas proporções de volumoso (feno de capim gordura) e concentrado (60 : 40 e 40 : 60 %), em estudo da digestão total e parcial da matéria seca (MS) e carboidratos, VALADARES FILHO *et al.* (1985), verificaram que os búfalos apresentaram fermentação ruminal da MS superior aos animais $\frac{5}{8}$ e $\frac{1}{2}$ holandês x zebú. Os autores afirmam ainda que existe correlação direta e positiva dos coeficientes de digestão ruminal, com o tempo de retenção da digesta no rúmen, propiciando a síntese mais eficiente de proteínas microbianas, o que também está de acordo com o citado por KENNEDY³ (1982).

Alguns autores, atribuem aos bubalinos, certas vantagens sobre os bovinos no aproveitamento de alimentos mais grosseiros, indicando como principais causas: movimentos ruminais mais lentos (BHATTACHARYA e MULLICK, 1965) que podem implicar em menor taxa de passagem da dieta pelo rúmen, bem como em maior tempo de exposição à ação microbiana (SHARMA, 1988); um eficaz mecanismo de reciclagem da uréia da corrente sangüínea para o rúmen, maiores taxas de nitrogênio não amoniacal, de origem microbiana e amoniacal, no rúmen e retículo e, períodos de ruminação mais longos (KENNEDY *et al.*, 1987a, b; MCSWEENEY e KENNEDY, 1987).

Em estudo comparativo sobre a utilização de nutrientes entre bovinos (Hariana) e bubalinos (Murrah), com dieta exclusiva de feno de aveia, ou combinada com 20% ou 30% de concentrado, KATIYAR e BISTH (1988), não observaram diferença significativa entre as espécies ou entre tratamentos para a digestibilidade da proteína bruta. Entretanto, houve maior digestibilidade da celulose e da fibra em detergente ácido, em todos os tratamentos, para os búfalos. PUNIA e SHARMA (1988), avaliando a digestão de diferentes dietas e o ganho de

³ KENNEDY, P.M. Ruminal and intestinal digestion in brasilian crossbred and hereford cattle feed alfafa or tropical pasture hay. *J. Anim. Sci.*, Champaign, v. 55, n. 5, p. 1.190-1.199, 1982.

peso de bovinos (Pardo Suíço x Sahiwal) e bubalinos (Murrah), verificaram maior digestibilidade do nitrogênio, fibra bruta e extrato etéreo para os búfalos, porém, para extrativos não nitrogenados e matéria seca total não houve diferença entre as espécies. Quanto ao ganho de peso e eficiência alimentar, não foi verificada diferença estatística entre búfalos e bovinos nas três dietas estudadas (feno de alfafa associado à palha de trigo, melaço ou cevada).

Através de estudo comparativo entre bubalinos (Murrah) e bovinos (Pardo Suíço x Sahiwal), PUNIA e SHARMA (1990), verificaram para os bubalinos maior degradabilidade das dietas oferecidas (que consistiram basicamente de feno de alfafa + palha de trigo tratada com uréia, melaço ou cevada), bem como maior taxa de produção de ácidos graxos voláteis e menor *turnover*.

Segundo FERRARA, DI LUCCIA e MANNITI (1991), a produção de ácidos graxos voláteis (AGV) depende da composição física e química da dieta, mas também sofre influência do grupamento genético ao qual pertence o animal. Os autores obtiveram maior produção de ácido propiônico para bubalinos em relação à bovinos (alimentados com silagem de milho-75%; feno de alfafa-15% e concentrado-10%), concluindo, desta forma, que a microflora dos búfalos é mais ativa.

Trabalhos comparativos sobre o efeito da estrutura (níveis nutricionais e combinações de alimentos) de dietas em algumas características ruminais de bovinos (Holandês) e bubalinos (Murrah), em diferentes idades, têm mostrado maior concentração de amônia e atividade celulolítica, além de maior número e diferentes espécies de protozoários, nos búfalos (TRUFCHÉV, TOSSEV e SIVKOVA, 1991; TRUFCHÉV *et al.*, 1991a, b).

Em recente trabalho utilizando dietas à base de silagem de milho para vacas (Hereford) e búfalas, HUSSAIN e CHEEK (1996), obtiveram valores de digestibilidade significativamente maiores para as búfalas do que para as vacas (matéria seca = 47% vs. 40%; proteína bruta = 47% vs. 34%; fibra detergente neutro = 47% vs. 41%; fibra detergente ácido = 43% vs. 35%).

Alguns trabalhos como os desenvolvidos por JAIN e MAJUMDAR (1962), NAGA e EL-SHASLY (1969), CHATURVEDI, SINGH e RANJHAN (1973), não relatam diferenças entre bovinos e bubalinos na utilização dos alimentos.

Segundo RANJHAN (1991), grande parte dos trabalhos sobre o consumo voluntário de alimentos e coeficientes de digestibilidade, têm demonstrado a superioridade dos búfalos sobre os bovinos, na sua habilidade de digerir os nutrientes orgânicos e para a produção de ácidos graxos voláteis pela microflora ruminal. Porém, alguns mostram digestibilidade semelhante ou ainda ligeiramente superior para os bovinos. O mesmo autor, relata ainda que as diferenças podem ser mais atribuídas às variações individuais, do que propriamente às duas espécies. Realmente, CHOPRA e KURAR (1983), em trabalho que avaliou a utilização de nutrientes em bovinos, bubalinos (alimentados com silagem de aveia e mistura concentrada), observaram similaridade entre as duas espécies para a digestibilidade aparente da matéria seca, matéria orgânica, proteína bruta, extrato etéreo, fibra bruta e extrativos não nitrogenados.

VALADARES FILHO *et al.* (1989a), não verificaram diferenças significativas na digestão total de compostos nitrogenados, digestibilidade aparente de compostos nitrogenados não amoniacais e de lipídios no intestino delgado, e na eficiência da síntese microbiana, quando compararam novilhos Holandês, Nelore e búfalos mestiços. Quando foi estudada a digestibilidade aparente de aminoácidos essenciais e não essenciais, no intestino delgado, VALADARES FILHO *et al.* (1989b), também não observaram diferenças entre novilhos Holandês, Nelore e búfalos mestiços.

MALIK (1991), não relata diferenças entre bubalinos e bovinos paquistaneses, naquilo que diz respeito à produção de carne, afirmando que o desempenho das duas espécies na engorda depende do peso vivo inicial, da idade e sexo, de características genóticas, da condição inicial, da composição e da relação volumoso: concentrado das dietas, dos fatores climáticos, da ingestão alimentar, além das diversas interações existentes entre estes fatores.

Estudando a digestibilidade *in-vitro* (DIVMS) e alguns parâmetros ruminais de novilhos bovinos (Nelore e Holandês) e bubalinos, alimentados com dieta

purificada, VALADARES FILHO *et al.* (1991a), não verificaram diferença significativa, ou interação entre a dieta e os grupos genéticos, para a DIVMS e concentração ruminal de amônia. Também não houve diferença entre os grupos genéticos para a taxa de passagem do líquido ruminal. Quanto à quantidade de nitrogênio não amoniacal que atingiu o abomaso, VALADARES FILHO *et al.* (1991b), não verificaram diferença significativa entre grupos genéticos de bovídeos (búfalos, zebuínos-Nelore ou taurinos-Holandês), tanto para a dieta purificada, quanto para a não purificada.

MORAN (1992), menciona que ainda que existam relatos sobre a superioridade dos búfalos sobre os bovinos, em ganho de peso e no aproveitamento dos alimentos de baixa qualidade, as evidências mais prováveis são as de que tais diferenças não são significativas. Cita também, que o máximo ganho de peso observado em búfalos de pântano, submetidos à pastagens tropicais no início da estação úmida (0,5 kg/dia), é semelhante ao obtido com zebuínos.

SILVA *et al.* (1996), em estudo comparativo da degradabilidade da matéria orgânica (DMO) de duas gramíneas tropicais (*Brachiaria humidicola* e *Hemarthria altissima*), incubadas no rúmen de um bovino e um bubalino em diferentes tempos, verificaram diferença significativa, apenas para o tempo de incubação de 24 horas, sendo a taxa de DMO para bovinos (57,56%) superior à verificada para bubalinos (56,45%).

LAL *et al.* (1987), utilizaram bovinos Holandês, mestiços Holandês x Hariana e bubalinos, confinados com dietas à base de palha de trigo, tendo verificado menor ingestão e digestibilidade da matéria seca e da matéria orgânica para o Holandês, quando comparados com os mestiços e bubalinos. Observou ainda, que houve diferença entre os bubalinos e bovinos Holandês para a digestibilidade da energia. Entretanto, não observou diferença entre os bubalinos e os bovinos mestiços, para esta última característica.

Em estudo sobre os fatores do ambiente ruminal que afetam a ingestão de alimentos nos bubalinos, ZHENGKANG (1991), afirma que a temperatura do rúmen e a taxa de passagem do alimento pelo rúmen, bem como a concentração

de ácidos graxos voláteis, são, de forma integrada, responsáveis pela ingestão. Afirmam ainda que sob a influência de elevada temperatura ambiente, a correlação entre estes fatores não é verificada. DAHIYA, PUNIA e MUDGAL (1991), através de estudos para verificar o desempenho de novilhas bubalinas alimentadas com palha de trigo tratada com diferentes fontes de nitrogênio (uréia-UR; amônia líquida-AL ou gasosa-AG), observaram que a ingestão do volumoso, foi suficiente para o atendimento das necessidades energéticas para manutenção. Entretanto, foi insuficiente para as necessidades protéicas, tendo atendido à: 89% das exigências (UR); 92% (AL) e 73% (AG).

Os aspectos fisiológicos que determinam a habilidade dos búfalos para o bom aproveitamento das dietas de baixa qualidade, ainda não estão bem esclarecidos. Contudo, sabe-se que existem algumas características que favorecem à espécie.

De acordo com FFOULKES (1988), os búfalos apresentam maior tempo de ruminação e menor retenção da ingesta no rúmen, do que os bovinos.

ANDRADE *et al.* (1992), estudaram as diferenças entre grupos genéticos de bovídeos (Nelore, búfalos, Holandês, $\frac{1}{2}$ Zebú x Holandês, $\frac{3}{4}$ Zebú x Holandês) quanto à digestão aparente parcial da matéria seca (MS), matéria orgânica, energia bruta e proteína bruta no rúmen, intestino delgado e intestino grosso. A alimentação dos animais baseou-se em silagem de milho, feno de capim gordura e silagem de capim elefante, combinados com 20 e 60% de concentrado na MS. Os autores verificaram maior coeficiente de digestibilidade aparente da MS, MO, EB e PB, no rúmen dos búfalos e nelores. Entretanto, estes grupamentos genéticos apresentaram menor digestibilidade aparente da MS, MO e EB, no intestino grosso do que os demais.

Estudando o comportamento alimentar de búfalos e bovinos com seis meses de idade, submetidos a dietas contendo feno de pasto nativo e concentrados, em diferentes proporções, TRUFCHÉV *et al.* (1991a), não verificaram diferença entre as duas espécies quanto ao tempo de ingestão, tempo de ruminação e número total dos períodos de ruminação. Verificaram, contudo, que os bubalinos apresentaram maiores movimentos de mastigação, o que pode contribuir para

explicar o citado por PRADHAN, BHATIA e SANGWAN (1991), quanto à menor granulometria dos alimentos, após ingeridos pelos bubalinos.

MUDGAL (1991), ressalta a eficiência dos búfalos no aproveitamento de dietas com elevado teor de fibra, bem como na digestibilidade da matéria seca ingerida, afirmando que: a espécie possui elevada atividade celulolítica da microflora ruminal e quando alimentados com forragem de baixa qualidade e suplementados com elevados níveis de nitrogênio não protéico, os bubalinos podem manter um balanço positivo de nitrogênio. À esta capacidade, o autor atribui as características favoráveis, no rúmem, para a utilização de nitrogênio amoniacal.

Segundo FRANZOLIN NETO (1994), os bubalinos possuem algumas particularidades que os favorecem no aproveitamento de alimentos volumosos, tais como: a capacidade e o comprimento do trato gastrointestinal; tipo e intensidade da mastigação; contrações ruminais; produção de saliva; ambiente ruminal (taxa de passagem da ingesta pelo trato gastrointestinal, fermentação, pH, reciclagem do nitrogênio, síntese microbiana, população de microrganismos - bactérias, protozoários e fungos); consumo de alimentos e ingestão de água e digestibilidade.

Desta forma, entende-se que para a definição de sistemas de produção de búfalos utilizando-se adequadamente os recursos naturais e alimentares disponíveis, deve-se intensificar os estudos sobre as suas peculiaridades digestivas.

2.3.3 Produção de Carne e Ganho de Peso

A produção de carne de búfalos apresenta-se como promissora naquelas regiões com predominância de sistemas de baixo uso de tecnologias. JUL e PADDA (1984), por exemplo, mencionam que a produção de carne bubalina, na Índia, apresenta as seguintes vantagens: os búfalos não competem por produtos alimentícios de alto valor; são mantidos em sistemas de estabulação econômicos; são resistentes e dóceis e os principais alimentos utilizados, são de baixo custo (palha de trigo e arroz, plantas de milho e pontas de cana-de-açúcar).

Em estudos realizados por RAI, BIST e RAWAT (1971), na Índia, verificou-se que os bubalinos sob pastejo, possuem maior habilidade do que os zebuínos para compensar períodos onde ocorre perda de peso durante a estação seca, através de rápido crescimento na estação úmida subsequente (ganho compensatório). Resultados semelhantes foram obtidos por FORD (1978), na Austrália.

No mesmo nível de ingestão, os bubalinos possuem maior capacidade de digestão da matéria seca e da fibra bruta do que bovinos (*Bos indicus*) e, através da substituição de concentrados por uréia, apresentam maior velocidade de ganho de peso, devido à eficiência da microflora na síntese de proteínas (ISHAK, 1973).

Bubalinos, em regime de confinamento, têm apresentado resultados satisfatórios, com alimentos de alta ou de baixa qualidade, desde que sejam utilizados adequadamente.

CHARLES e JOHNSON (1975), trabalhando com bubalinos tipo "swamp" (búfalos de pântano), confinados e alimentados com altos níveis de forragens e/ou peletizado (80% grãos + 15% forragem), obtiveram ganhos de peso diários de 0,74 kg ($\frac{3}{4}$ peletizado + $\frac{1}{4}$ feno), 0,64 kg ($\frac{1}{4}$ peletizado + $\frac{3}{4}$ feno), 0,67 kg (somente peletizado) e 0,56 kg (somente feno).

Trabalhando com búfalos confinados, em dois tratamentos (T_1 e T_2), tendo como volumoso o feno da palha de arroz, combinado com: T_1 - quirera de arroz (70,1%) + soja em grãos (29,9%) e T_2 - quirera de arroz (97%) + uréia (3%), MARGON *et al.* (1983), obtiveram 0,874 kg e 0,837 kg, respectivamente, para o ganho de peso.

LORENZONI *et al.* (1986), estudando o desempenho de grupos genéticos de bovídeos confinados, alimentados com silagem (milho ou sorgo) e feno de capim *Melinis minutiflora*, mais concentrado (fubá de milho e farelo de soja), obtiveram ganho de peso superior para bubalinos (1,163 kg/cab./dia), do que para bovinos (Nelore = 0,805 kg; Holandês = 0,806 kg; $\frac{1}{2}$ Holandês x Zebú = 0,865 kg; $\frac{3}{4}$ Holandês x Zebú = 0,818 kg e $\frac{5}{8}$ Holandês x Zebú = 0,822 kg).

Avaliando o desempenho de bovídeos em confinamento, utilizando dietas contendo 75% da matéria seca oferecida de cana-de-açúcar (*Saccharum*

officinarum) e 25% de concentrado, MOLETTA (1990), obteve ganho de peso médio diário de 1,044 kg para búfalos da raça Mediterrâneo. Da mesma forma, JORGE *et al.* (1993b), estudando o desempenho de bovídeos não castrados, de quatro grupos genéticos (Nelore-NE, bimestiço-BM, F1 Holandês x Nelore-HN, búfalos mestiços-BU), em regime de confinamento, não verificaram diferença significativa para os ganhos diários de peso corporal vazio e de carcaça, cujos valores foram respectivamente iguais à: NE = 1,2 e 0,8 kg; BM = 1,3 e 0,8 kg; HN = 1,3 e 0,8 kg; BU = 1,3 e 0,8 kg.

Em experimento que avaliou o desempenho de búfalos Murrah, submetidos a três regimes de alimentação, durante o período de inverno (A-pastagem de inverno cultivada; B-confinamento e C-campo nativo), COSTA *et al.* (1994), obtiveram os seguintes valores para os regimes A, B e C, respectivamente: período de permanência = 133, 144 e 290 dias; ganho de peso no período = 145, 119 e 146 kg; ganho de peso diário = 1,104, 0,827 e 0,511 kg; peso final de abate 467, 442 e 469 kg.

VELLOSO *et al.* (1994), confinaram zebuínos e bubalinos, com dietas à base de silagem de sorgo *ad-libitum* e concentrados (2,0 kg de soja crua em grãos + 2,0 kg de milho), tendo obtido 0,880 kg e 1,027 kg de ganho de peso diário, respectivamente, concluindo, desta forma, que os búfalos foram significativamente superiores, tendo alcançado o peso ideal para a comercialização seis meses mais novos (442,5 kg aos 22 meses e 450,0 kg aos 28 meses para os zebuínos).

RESTLE *et al.* (1994), utilizando como volumosos a silagem de milho ou a cana-de-açúcar na alimentação de bovinos e bubalinos confinados, que representaram de 56% a 78% da matéria seca consumida nos diferentes períodos experimentais, obtiveram para os búfalos, ganho de peso médio diário de 1,003 kg, nos diferentes tratamentos.

SILVA, MARTINEZ e ALVAREZ (1996), estudando o desempenho de búfalos confinados com dieta baseada em cana-de-açúcar (*S. officinarum*) e concentrado (23% PB e 82% NDT), obtiveram ganho de peso médio de 0,843 kg/dia, sendo os animais abatidos precocemente, com idade de 18,9 meses.

2.4 EFEITO DA RELAÇÃO VOLUMOSO: CONCENTRADO DA DIETA NO DESEMPENHO DOS RUMINANTES

Sabe-se que o padrão dos processos fermentativos ocorridos no rúmen, bem como a taxa de passagem do líquido ruminal, são afetados pelo tipo e composição física da dieta (DONEYFER, LLOYD e CRAMPTON, 1963; HOGSON e THOMAS, 1975; HARTNELL e SATTER, 1979; PRANGE *et al.*, 1979); pela frequência e nível de ingestão (EADIE *et al.*, 1970; PITZEN *et al.*, 1973; GROVUM e WILLIAMS, 1977; PRIOR, 1979); pelo processamento da dieta (THOMPSON, 1972; ORSKOV, 1975), bem como pela espécie animal (KAUSHAL e KAKKAR, 1981).

Assim, se ocorre alteração na fermentação ruminal, espera-se que haja também alteração na digestão e absorção dos diversos nutrientes. Desta forma, a relação de volumoso e de concentrado em uma dieta, promove modificações nos processos digestivos, podendo resultar em diferenças no desempenho animal.

A participação do concentrado na dieta de animais confinados é de suma importância, tanto na definição da rentabilidade (pelo seu elevado custo), quanto pela necessidade da obtenção de alto desempenho produtivo. Segundo alguns autores, o aumento da quantidade de concentrados na dieta reduz o consumo e melhora a digestibilidade da matéria seca e orgânica dos alimentos (MONTGOMERY e BAUNGARDT, 1965; BINES e DAVEY, 1970; ANDERSON e BUTCHER, 1975).

CHARLES e JOHNSON (1975), em confinamento conduzido na Austrália, com diferentes relações de volumoso e concentrado, afirmam que os bubalinos (tipo swamp) não apresentaram boa capacidade de aproveitamento de dietas contendo mais do que 60% de grãos. Os mesmos autores complementam, mencionando que o regime alimentar apresentou pequeno efeito na composição da carcaça, sendo que os búfalos não apresentaram propensão à deposição de gordura antes dos trinta meses de idade. HOGSON, THOMAS e WILSON (1976), estudando a influência de níveis de volumoso e concentrado na alimentação de ovinos, não verificaram efeito sobre a taxa de passagem do líquido ruminal.

Objetivando avaliar o efeito de diferentes proporções de volumoso e concentrado, em três tratamentos (A= 70 : 30%; B= 60 : 40% e C= 50 : 50%) no desenvolvimento de novilhos mestiços (Holandês x Zebú) e puros (Nelore e Gir), confinados, FERREIRA, AZEVEDO e REHFELD (1983), concluíram que houve maior ganho de peso diário para os tratamentos B (1,03 kg) e C (1,19 kg) do que para o A (0,89 kg). Segundo os dados obtidos, verificou-se também a melhoria da conversão alimentar com o aumento da quantidade de concentrados nas dietas.

Sabe-se que o nível de forragens, em relação ao de concentrados tem influência direta na síntese de proteínas no rúmen. De acordo com MALLIKARJUNAPPA, MUDGAL e WALI (1983), elevados níveis de concentrados (75%) com baixos níveis de forragem (25%), demonstram maiores benefícios à síntese de proteínas microbianas para os bubalinos.

Por outro lado, o aumento do teor de concentrado na dieta provoca a redução da digestão da celulose (MITCHELL JR. *et al.*, 1967). BATISTA *et al.* (1983), em experimento que avaliou a digestão total e parcial de dietas, com diferentes proporções de volumoso (V) : concentrado (C), para novilhos, verificaram que, em média, houve redução de 39 % no coeficiente de digestibilidade da celulose no rúmen (de 40,6 % para 24,6 %), quando a relação V : C passou de 60 : 40 à 40 : 60. MORAN (1985), utilizando búfalos de pântano, confinados com dietas à base de 30 e 75% de concentrados, obtiveram ganhos de peso diário de 0,59 kg e 0,73 kg, respectivamente.

Estudando o comportamento de búfalos Murrah em teste metabólico, alimentados com dietas contendo três relações de volumoso e concentrado - V:C (100% feno de trevo - *Trifolium alexandrinum*; 85% feno + 15% concentrado e 75% feno + 25% concentrado), NAIDU e RAGHAVAN (1985), verificaram que a digestibilidade do extrato etéreo foi significativamente maior para os búfalos alimentados com a relação de 75% V e 25% C. Da mesma forma, com a mesma relação V:C, foi observada a melhor eficiência alimentar. VALADARES FILHO *et al.* (1985), em estudo que avaliou a digestão da matéria seca (MS) em diferentes grupos genéticos de bovídeos, alimentados com diferentes relações de volumoso : concentrado, afirmam que elevando-se o nível de concentrado na ração de 40 para

60 % ocorre o aumento da digestão total da MS e dos carboidratos totais disponíveis. Entretanto, não foram verificados efeitos sobre a celulose e hemicelulose.

KATİYAR e BISTH (1988), comparando a utilização de diversos nutrientes em bovinos (Hariana) e bubalinos (Murrah), alimentados com dietas à base de feno de aveia e concentrado, verificaram maior digestibilidade dos carboidratos totais e da matéria orgânica nas dietas que continham o feno à vontade, ou com 30% de concentrado na matéria seca. Concluem ainda, que a inclusão de 30% de concentrado na dieta, provocou redução significativa na digestibilidade da fibra bruta, tanto para búfalos quanto para bovinos, em comparação com 20% ou feno à vontade. Resultados semelhantes foram obtidos por MALLIKARJUNAPPA e MUDGAL (1988), em estudo realizado com búfalas (com idade entre seis e nove meses), submetidas à dietas com diferentes relações de volumoso e concentrado, ou seja, a digestibilidade da fibra bruta foi inversamente proporcional ao aumento da participação do concentrado na dieta total. Houve ainda a redução do ganho de peso diário com a diminuição do concentrado da dieta, bem como foi verificado o declínio da quantidade de matéria seca requerida por quilo de ganho de peso, com o decréscimo da proporção de forragem da dieta.

Utilizando três relações de volumoso e concentrado (A- 78% : 22%; B- 68% : 32% e C- 66% : 34%) na alimentação de búfalos Murrah, DIEN, PATHAK e SHARMA (1990), obtiveram ganhos de peso crescentes, na medida em que houve maior participação do concentrado na dieta dos animais (A- 390,2 g; B- 479,1 g e C- 504,2 g).

De acordo com o verificado por TRUFCHÉV, TOSSEV e SIVKOVA (1991), em experimento comparativo sobre o acompanhamento de processos de fermentação ruminal de búfalos e bovinos, com o aumento da proporção de forragem houve tendência ao aumento dos AGV e da atividade celulolítica, mas o número total de protozoários do rúmen diminuiu. TRUFCHÉV *et al.* (1991a, b), verificaram aumento da concentração de AGV e da atividade celulolítica, no rúmen de bovinos e bubalinos com o aumento da proporção de forragem na dieta.

ANDRADE *et al.* (1992), comparando bovinos e bubalinos, quanto à digestão aparente parcial de nutrientes em diferentes porções do trato digestivo, observaram maior digestibilidade da matéria seca, matéria orgânica e energia bruta das dietas, no intestino delgado, com maior nível de concentrados.

ESTRADA *et al.* (1993a), estudaram a digestibilidade de rações com duas proporções de concentrado (30 ou 50% na MS), em bovinos mestiços (Holandês x Zebú), tendo verificado que a digestibilidade foi sempre maior na ração com 50% de concentrado. ESTRADA *et al.* (1993b), avaliaram o consumo de MS de bovinos confinados (Nelore; Nelore x Angus; Nelore x Holandês e Holandês x Normando), submetidos a dietas com diferentes relações de volumoso e concentrado (30:70% e 50:50%), tendo observado maior consumo de MS para o tratamento com 50% de concentrado. Verificaram ainda, que os Nelore apresentaram o menor consumo diário total das duas dietas, mas não houve diferença para o consumo entre grupamentos genéticos por 100 kg de peso vivo ou por unidade de tamanho metabólico.

FONTES *et al.* (1993), observaram os efeitos dos níveis protéicos e de concentrados sobre o desempenho de novilhos mestiços (Holandês x Zebú) e verificaram influência direta e positiva dos fatores estudados sobre o ganho de peso dos animais.

Objetivando determinar os efeitos da relação volumoso:concentrado (50:50; 75:25 e 85:15) sobre a fermentação ruminal e a utilização de nutrientes em búfalos (Murrah) em crescimento, CHAUHAN *et al.* (1994), concluíram que o acréscimo de volumosos de alta qualidade na dieta dos animais, de 50% para 85% pode resultar na produção mais econômica. Os autores não verificaram diferença estatística entre os tratamentos para a ingestão de matéria seca, ingestão de energia e ganho de peso médio diário. Contudo, foi observado que houve incremento na digestibilidade da fibra bruta e da fibra em detergente neutro e decréscimo para extrativos não nitrogenados, com o aumento do consumo de forragem na dieta, bem como aumento do teor de nitrogênio amoniacal no líquido ruminal. A concentração de proteínas e de glicose na corrente sangüínea foi semelhante em todos os tratamentos.

SINGH e SINGH (1994), avaliando o desempenho de novilhas bubalinas (Murrah) alimentadas com dietas contendo duas relações de volumoso e concentrado (60:40 e 80:20), não observaram diferença significativa, mas afirmam que o desenvolvimento das novilhas que receberam mais concentrado foi superior.

O fornecimento da silagem de milho como alimento exclusivo para ruminantes apresenta algumas restrições controvertidas.

Existem autores que obtiveram ganho de peso satisfatório através do uso de bovinos (THOMAS, WILKINSON e TAYLER, 1975; WILKINSON, 1976) e outros que relatam apenas a possibilidade de manutenção de peso dos animais (NOGUEIRA e PIZARRO, 1979). Segundo FARIA e HUBER (1982): "as dietas exclusivas de silagem de milho, em experimento com bovinos fistulados, provocaram condições para a redução da concentração de ácidos orgânicos no líquido ruminal e para a baixa disponibilidade de nitrogênio durante 24 horas, o que parece ter afetado a população microbiana".

Sabe-se que o fornecimento exclusivo da silagem de milho como volumoso, não é recomendado para animais em desenvolvimento (abaixo de 300 kg de peso vivo), dado ao baixo teor protéico, o que não possibilita ganhos de peso satisfatórios. Entretanto, com a suplementação de concentrados ou rações balanceadas, pode-se obter bons resultados no desempenho.

Segundo McDONALD (1981), o valor nutritivo de uma silagem, em particular, é afetado pela natureza do grão no momento da colheita, bem como pelas mudanças ocorridas no material ensilado no período de estocagem (processo fermentativo), como resultado da ação das enzimas dos vegetais e dos microorganismos. O mesmo autor menciona que em função das características do processo fermentativo, as silagens podem ser classificadas em: lácticas, acéticas, clostrídicas, com baixo teor de matéria seca (Wilted Silage), com aditivos inibidores e deterioradas aerobicamente.

As silagens cujo processo de fermentação propicia o desenvolvimento de bactérias do gênero *Clostridium* (pH 5,0 - 7,0), principalmente os proteolíticos, são indesejáveis e apresentam elevado teor de ácido butírico. Aquelas cujo processo de fermentação possibilita o desenvolvimento de bactérias dos gêneros

Lactobacillus, *Streptococcus*, *Pediococcus* e *Leuconostoc* (pH 3,8 - 4,2), que produzem ácido láctico, apresentam-se como de melhor qualidade (adaptado de ANDRIGUETTO *et al.*, 1985).

VILELA (1983), menciona que a qualidade do material ensilado geralmente é avaliada através da determinação dos ácidos orgânicos (lático, acético, propiônico, butírico), do pH e do nitrogênio amoniacal como porcentagem do nitrogênio total. ANDRIGUETTO *et al.* (1985), acrescentam que o nitrogênio volátil (N-amoniacal), como porcentagem do nitrogênio total (N-total), pode determinar o nível de degradação protéica do material ensilado, uma vez que a degradação é tanto maior quanto maior for a porcentagem de N-amoniacal sobre o N- total.

2.5 CARACTERÍSTICAS DE CARCAÇA

BRIQUET JÚNIOR (1967), menciona que os aspectos mais importantes que devem ser determinados numa carcaça comercial são:

- a) a distribuição da gordura;
- b) a relação - % de ossos : % de carne;
- c) a relação - % gordura : % de músculos;
- d) qualidade da carne: cor, firmeza (textura) e palatabilidade (esta através da maciez, aroma, entremeio de gordura).

Segundo o que preconiza SALOMONI (1981), os fatores que influem na qualidade da carne e da carcaça, podem ser classificados como:

- a) endógenos (ou do próprio animal), tais como: raça, sexo e idade;
- b) exógenos (aqueles que estão em estreita relação com o indivíduo), tais como: alimentação, condições climáticas, topografia e altitude do terreno onde são criados os animais. Podendo-se acrescentar ainda, as influências do manejo imediatamente antes do abate e do próprio sistema de abate utilizado.

O resultado da influência isolada ou combinada destes fatores, acarreta alterações nas características qualitativas e quantitativas da carcaça.

JOSHI (1988), menciona que apesar de existirem muitos estudos sobre a produção de carne e sobre as características de carcaça de bubalinos, os dados existentes são limitados em informações precisas sobre o histórico dos animais. Tal fato, dificulta sobremaneira a adequada comparação de resultados obtidos por diversos autores.

Outro aspecto importante, ressaltado por MOLETTA (1990), é o fato de não existirem informações concretas, na maioria dos trabalhos que avaliam carcaças, sobre o peso referencial utilizado para os cálculos do rendimento de carcaça (peso de fazenda em jejum, peso no frigorífico ou peso vazio). Acrescenta ainda que: como existem mais trabalhos de pesquisa nesta área, em outros países, há uma certa margem de erro nas comparações, em função da extração da gordura renal das carcaças processadas por nossos frigoríficos, o que muitas vezes não ocorre em outras condições.

Verifica-se também, que muitos artigos existentes na literatura sobre bubalinos, não esclarecem se o rendimento de carcaça foi obtido imediatamente após a evisceração do animal (rendimento quente), ou após o resfriamento (rendimento frio). Apresentam ainda, resultados diversos em função do tipo (pântano ou rio), sexo, raça, idade, metodologias adotadas pelos diversos autores para os cortes da carcaça e peso de abate dos animais.

2.5.1 Características Quantitativas da Carcaça

2.5.1.1 Peso e Rendimento de Carcaça

Em estudo que utilizou 388 machos e fêmeas adultos da raça Mediterrâneo, SALERNO (1948), obteve 48,5% e 47,0% de rendimento de carcaça (RC), respectivamente. RAGAB, DARAWISH e MALEK (1968), obtiveram RC de bubalinos aos 18 e 24 meses de idade, respectivamente igual à 57,57 % (peso vivo = 359,33 kg) e 52,74% (peso vivo = 450,38 kg). Trabalhando com búfalos machos, de pântano (swamp), CHARLES e JOHNSON (1972), obtiveram RC de 55,8% e 59,7%, para animais com 14 e 18 meses, respectivamente. Comparando os RC de

bovinos das raças Sinhala (SH) e Sindi (SI), com bubalinos de raça local (BL) e Murrah (MU), criados em pastagem de *Brachiaria brizantha* (com idade entre 20 e 25 meses), MATSUKAWA, TILAKARATNE e BUVANENDRAN (1976b), não verificaram diferenças entre os grupamentos genéticos estudados, cujos valores obtidos foram 53,6% (SH), 50,2% (SI), 53,4% (BL) e 49,7% (MU).

Comparando o desempenho de bubalinos Mediterrâneo (ME) e Nelore (NE), NASCIMENTO *et al.* (1978), não verificaram diferença no rendimento de carcaça quente (RCQ) das duas espécies, tendo obtido 55,5% e 56,6%, para ME e NE, respectivamente. VILLARES, RAMOS e ROCHA (1979), obtiveram a média de 50,36% para o RCQ em 15 búfalos da raça Mediterrâneo (10 machos e 5 fêmeas). SARMA *et al.* (1979), trabalhando com animais da raça Murrah, avaliando os efeitos dos níveis de energia da dieta, verificaram RC de 50,5% a 53,3%, mas sem influência significativa das diferentes dietas.

Estudando os efeitos de diferentes níveis nutricionais sobre as características de carcaça de machos bubalinos, PATHAK, BARUAH e RANJHAN (1983), não verificaram alterações significativas. Entretanto, PATHAK, RANJHAN e BARUAH (1987), observaram que houve efeito dos maiores níveis de proteína e de energia sobre o RC de bubalinos, que variou de 50,1% a 51,8%, bem como sobre a resposta de crescimento dos animais.

MARGON *et al.* (1983), em trabalho de confinamento de búfalos, com dieta volumosa básica de palha de arroz, verificaram RC médio que variou de 43,64% à 46,67%. NAIDU, RAGHAVAN e DAMODAR (1984), observaram que houve aumento do peso da carcaça, com o aumento do nível de concentrado da dieta de 15 para 20%. THAIR *et al.* (1985), relatam RC variável em função da idade dos animais, de 51,8% (21 meses) e 50,5% (26 meses). LORENZONI *et al.* (1986), em experimento comparativo entre diversos grupamentos genéticos de bovídeos, verificaram RC médio de 50,32%, para os búfalos. REDDY, JATKAR e DAMODAR (1990), testando o efeito de dietas com diferentes proporções de volumoso e concentrado (volumoso exclusivamente e 75% concentrado e 25% volumoso), verificaram que os animais que receberam concentrado, apresentaram maior RC. MOLETTA (1990), trabalhando com diferentes grupos genéticos de bovídeos,

verificou RCQ de 48,59% e rendimento de carcaça fria (RCF) de 47,94%, para búfalos da raça Mediterrâneo, cujos resultados foram semelhantes aos obtidos para as raças Aberdeen Angus (51,00% e 50,29%) e Charolês (51,00% e 50,05%), sendo, no entanto, inferiores à raça Nelore (54,56% e 53,81%). MOLETTA *et al.* (1993), avaliaram as características de carcaça de búfalos Mediterrâneo (ME) e Murrah (MU), criados sob condição de pastagem e abatidos aos 27 meses, não verificando diferenças entre as raças, cujos RCQ (sobre o peso médio de abate = 433,8 kg) foram: ME = 49,64% e MU = 50,52%.

Avaliando as características de carcaça de bubalinos criados em pastagens de *Brachiaria humidicola* ou *Hemarthria altissima*, MOLETTA, SILVA e MARTINEZ (1993), obtiveram respectivamente 51,22% e 48,83% de RCQ para as duas gramíneas estudadas. Afirmam os autores, que houve diferença significativa, uma vez que os animais criados na humidicola apresentaram melhor desempenho com um peso final ao abate superior. MÜLLER *et al.* (1994b), avaliaram as carcaças de bovinos Charolês (CH) e búfalos Mediterrâneo (ME), criados em regime de pastagem até os 2 anos de idade e abatidos com 434,00 kg (CH) e 435,00 kg (ME), verificaram superioridade dos animais CH sobre os bubalinos, no RCQ, cujos valores foram respectivamente iguais à 57,88% e 53,09%.

Comparando a composição corporal de animais machos, inteiros, Nelore (NE), Jafarabadi (JA) e Mediterrâneo (ME), GAZZETTA *et al.* (1995), afirmam que os bubalinos apresentaram valores inferiores aos Nelore para: peso de carcaça, traseiro especial, dianteiro, ponta de agulha, rendimento de carcaça, carne aproveitável, e área de olho de lombo. Os búfalos apresentaram ainda: maiores pesos de ossos, aparas de gordura, vísceras brancas, cabeça, couro, mocotós, estômagos e intestinos vazios, além de maior espessura de gordura sobre o lombo. Para o RCQ e RCF, com base no peso de abate, os valores foram: ME = 52,64 e 51,44%; JA = 52,55 e 51,45% e NE = 58,27 e 57,18%, respectivamente.

Segundo SEKHON *et al.* (1996), em estudo de alimentação de machos da raça Murrah, existe o aumento do RC, com o aumento do nível nutricional da dieta utilizada (100, 115 e 130% do NRC), bem como com o estágio de maturação em que os animais são abatidos (8, 12 e 18 meses).

2.5.1.2 Relação Músculo, Osso e Gordura

RAGAB, DARAWISH e MALEK (1968), trabalhando com carcaças de bubalinos abatidos aos 18 meses de idade, relatam a obtenção de 33,5 % para músculos (MC), 9,3% para ossos (OS) e 6,7% para gordura (GO), em relação ao peso vivo.

Segundo CHARLES e JOHNSON (1975), a proporção média de MC (65.5%), OS (15,9%) e GO (16,0%) da carcaça de bubalinos de pântano, com idade variando dos 11 aos 20 meses, não foi influenciada pelo regime alimentar.

Comparando as características das carcaças de bubalinos de pântano com bovinos Angus, Hereford e Frísios, JOHNSON e CHARLES (1975), verificaram que os bubalinos apresentaram 36,4% de MC 10,7% GO (em relação ao peso vivo adquirido em 131 dias de confinamento - 87 kg), valores estes , que consideraram melhores do que os Hereford (MC=22,2% e GO=44,5%); Frísios (MC=30,4% e GO=17,9%) e Angus (MC=12,8% e GO=59,0%). Por outro lado, os búfalos apresentaram maior proporção de tecido conectivo na carcaça (2,6%), do que os bovinos Angus (1,9%) e Hereford (1,9%).

Utilizando búfalos de sobre ano, castrados e não castrados, em trabalho de avaliação de carcaça, cujo abate ocorreu aos 24 meses, DRUDI *et al.* (1976), observaram 51,02% de MC, 25,75% de GO e 23,19% de OS.

VILLARES, RAMOS e ROCHA (1979), avaliando a produção, de carne de bubalinos Mediterrâneo (10 machos e 5 fêmeas), abatidos aos 24 meses, observaram que na sua composição as carcaças apresentaram 64,10% de MC, 17,64% de GO e 17,09% de OS.

JUNIOR *et al.* (1980), em experimento comparativo sobre o rendimento de carcaça de búfalos Mediterrâneo (peso médio = 379,5 kg) e Murrah (peso médio = 427,7 kg), obtiveram: 71,9%; 8,8%; 19,3% e 72,3%; 9,7%; 18,0%, para as proporções de MC, GO e OS, respectivamente, para as raças Mediterrâneo e Murrah.

De acordo com ABDULLAH, SHAHIN e LATIF (1981), para a obtenção de uma proporção GO : MC de 1 : 5, os búfalos (machos egípcios) devem ser abatidos para a produção de carcaças com cerca de 230 kg, enquanto que animais $\frac{1}{2}$ e $\frac{3}{4}$ Frísio com peso superior.

Avaliando algumas características de carcaças de bubalinos e bovinos, ABDULLAH, SHAHIN e LATIF (1982), verificaram maior porcentagem total de MC e MC mais OS nos búfalos do que nos bovinos Frísios cruzados. Houve também, para os bovinos, redução na proporção de MC no traseiro, com o aumento do peso total de MC da carcaça, enquanto que para os bubalinos esta proporção foi constante.

NAIDU, RAGHAVAN e DAMODAR (1984), não verificaram efeito da relação de volumoso e de concentrado (85:15 ou 80:20) na dieta de machos bubalinos da raça Murrah, sobre a proporção de carne magra, OS, GO e nos pesos dos órgãos mais nobres.

As características de carcaça de búfalos de diferentes idades foram avaliadas por THAIR *et al.* (1985), tendo sido obtidos os seguintes resultados: 59,2% e 59,5% (MC); 8,5% e 11,6% (GO); 32,4% e 28,9% (OS), respectivamente, para as idades de 21 e 26 meses ao abate. Concluíram os autores, que quanto maior a idade de abate dos bubalinos, maior a proporção de GO e menor a de OS na carcaça.

Segundo MORAN e WOOD (1986), bubalinos e bovinos, submetidos à estudo comparativo de produção de carne, apresentaram, respectivamente, os seguintes resultados: 62,5% e 65,2%, para MC; 20,6% e 18,3%, para GO; 16,7% e 16,5%, para OS. Os autores afirmam que houve superioridade dos bovinos na produção de MC, com menor teor de gordura na carcaça.

SHARMA (1988), menciona que os bubalinos parecem apresentar maior proporção de músculos (cerca de 70%) na carcaça do que bovinos, além de apresentarem menos gordura subcutânea, cuja coloração é branca.

Comparando o desempenho e as características de carcaça de bubalinos e bovinos confinados e abatidos com 24 meses, MOLETTA (1990), menciona que os búfalos apresentaram 57,91%, 25,73% e 16,34%, para MC, OS e GO, explica

ainda que: “as estimativas das percentagens de OS, MC e GO, foram obtidas de acordo com HANKINS e HOWE (1946)⁴, para bovinos, assim, os dados podem não ser precisos, para os búfalos, havendo necessidade de desenvolver trabalhos no sentido de verificar se para esta espécie aquelas equações obtidas pelos autores citados, são adequadas”.

Utilizando bubalinos alimentados com dietas isoenergéticas, contendo diferentes níveis de proteína bruta (10, 14 e 18 %), abatidos em duas idades (12 e 19 meses) SARMA e SHARMA (1990), observaram maior teor de GO na carne dos animais de maior idade.

JORGE *et al.* (1993a), avaliando a carcaça de bovídeos, observou similaridade na relação MC : OS entre búfalos Mediterrâneo mestiços (3,4 : 1,0) e animais F₁ Holandês x Nelore (3,7 : 1,0), bem como uma pior proporção, em relação à Nelore (4,0 : 1,0). Também para a proporção de MC, os bubalinos foram inferiores (55,9 %) aos Nelore (60,3 %), bi-mestiços (62,2 %) e F₁ Holandês x Nelore (63,2 %).

Avaliando as características de carcaça de bubalinos em pastagens de humidicola ou hemartria, MOLETTA, SILVA e MARTINEZ (1993), não verificaram influência da gramínea sobre a relação MC : OS : GO, cujos valores obtidos foram respectivamente: MC = 64,14 e 63,25%; OS = 16,70 e 16,06% e GO = 19,15 e 20,97%.

MÜLLER *et al.* (1994b), estudando as carcaças de bovinos e bubalinos Mediterrâneo criados à pasto, verificaram, para os búfalos, a relação percentual de 58,28 : 18,48 : 22,32, para MC : OS : GO. Tais valores foram inferiores aos obtidos para os animais Charolês, cuja relação percentual foi de: 65,07 : 15,36 : 19,91.

Segundo SEKHON *et al.* (1995), em trabalho realizado com búfalos machos da raça Murrah, existe influência significativa do nível nutricional (100, 115 e 130% do recomendado), sobre a proteína, GO e pigmentos totais da carne, que foram maiores com o aumento do nível nutricional.

⁴O método de HANKINS e HOWE (1946), também foi utilizado para as estimativas de músculo, ossos e gordura, nas carcaças dos animais experimentais, incorrendo, desta forma nas mesmas margens de erro.

2.5.1.3 Quebra no Resfriamento

De acordo com MOLETTA (1990), a quebra no resfriamento (QR) é a porcentagem da perda de peso da carcaça quente, em relação à carcaça fria, após 24 horas de resfriamento à temperatura de 1°C.

LORENZONI *et al.* (1986), não verificaram diferença significativa para a QR das carcaças de bovinos Nelore (1,65%), Holandês (1,35%) e búfalos (2,10%).

Comparando a QR das carcaças de bovinos Charolês (1,83%), Aberdeen Angus (1,40%) e Nelore (1,34%), com bubalinos (1,33%), MOLETTA (1990), não verificou diferença entre os grupamentos genéticos.

MÜLLER *et al.* (1994b), obtiveram valores superiores de QR para bubalinos Mediterrâneo (2,15%), quando em comparados aos bovinos Charolês (1,49%).

Com base nos dados apresentados por GAZZETTA *et al.* (1995), para os pesos de carcaça quente e fria, em estudo que comparou as carcaças de Nelore (NE) e bubalinos Mediterrâneo (ME) e Jafarabadi (JA), foi possível calcular a QR, tendo sido verificado: NE = 1,90%; ME = 2,29% e JA = 2,06%.

2.5.1.4 Comprimento de Carcaça, Comprimento da Perna e Espessura do Coxão

Em trabalho de avaliação das carcaças de búfalos Murrah e Mediterrâneo, JÚNIOR *et al.* (1980), obtiveram respectivamente 119,5 cm e 117,2 cm, para o comprimento da carcaça (CC).

MOLETTA (1990), estudando as características de carcaça de animais Charolês (CH), Aberdeen Angus (AN), Nelore (NE) e bubalinos (BU), verificaram que o CH apresentou CC superior (124,6 cm), aos AN (118,90 cm), NE (119,22 cm) e BU (119,63 cm). Para a espessura do coxão (EC), não houve diferença entre os grupamentos genéticos, cujos valores foram: CH = 25,68 cm; AN = 23,83 cm; NE = 24,93 cm e BU = 26,35 cm. Os dados relativos ao comprimento da perna (CP), indicaram semelhança entre os animais NE e BU, BU e CH e também entre CH e AN, cujos valores obtidos foram: CH = 65,58 cm; AN = 61,03 cm; NE = 70,98 cm e

BU = 67,36 cm. MOLETTA, SILVA e MARTINEZ (1993), estudando as características de carcaça de bubalinos Murrah e Mediterrâneo terminados em pastagens, verificaram para as duas raças, respectivamente, os seguintes valores: CC = 126,39 e 127,53 cm; CP = 70,71 e 70,64 cm; EC = 25,62 e 25,58 cm, sem diferença estatística entre as raças.

MÜLLER *et al.* (1994a), avaliando as carcaças de bubalinos Mediterrâneo, criados sob pastejo, em três sistemas distintos (A, B e C), não verificaram influência do sistema de criação sobre o CC (A = 123,68 cm; B = 122,92 cm e C = 122,00 cm), CP (A = 69,81cm; B = 70,31 cm e C = 70,31 cm), ou sobre a EC (A = 23,75 cm; B = 23,12 cm e C = 22,91 cm).

Comparando as características de carcaça de bovinos Charolês (CH) e bubalinos Mediterrâneo, abatidos com 434 kg e 435 kg de peso vivo, respectivamente, MÜLLER *et al.* (1994b), verificaram para os BU, maior CP (69,81 cm), do que para o CH (67,36 cm). Para o CC e para a EC, não houve diferença entre os grupamentos genéticos, cujos valores foram respectivamente iguais à: CH = 122,86 e 22,86 cm e BU = 123,68 e 23,75 cm.

GAZZETTA *et al.* (1995), verificaram para os bovinos Nelore, maior CC (126,09 cm) do que para búfalos Jafarabadi (123,68 cm) e Mediterrâneo (122,51 cm).

2.5.1.5 Área do Lombo

A determinação da área do lombo (AL) é feita através do corte transversal da carcaça, entre a 12ª e 13ª costelas, calculando-se o perímetro do músculo *Longissimus dorsi* (MÜLLER, 1987).

A AL é uma característica de alta herdabilidade (h^2). Para bovinos de corte, é estimada em 0,69, apresentando alta correlação com o rendimento total da carcaça (BRIQUET JÚNIOR, 1967). Entretanto, o mesmo autor afirma que: "a determinação da correlação genética é sujeita a grande flutuação pela amostragem e daí, resultados muito díspares entre os autores com o mesmo tipo de estudo".

CROSS *et al.*, 1973⁵, citados por MOLETTA (1990), mencionam que a AL tem uma correlação de 0,77 com o peso dos cortes comerciais e de 0,30 com a porcentagem destes cortes, bem como apresenta correlação negativa de - 0,28 com a porcentagem de osso da carcaça.

Entretanto, JORGE *et al.* (1993c), afirmam que: “a AL não se mostrou indicador confiável de musculosidade”, tendo apresentado correlação não significativa de 0,11 com a quantidade de músculo na carcaça. Os autores, encontraram correlação significativa da AL com a quantidade de ossos (- 0,26) e com a relação músculo : osso (0,33).

JÚNIOR *et al.* (1980), relatam valores de AL de 60,3 e 67,0 cm², ou o equivalente à 30,12 e 29,43 cm²/100 kg de carcaça, para as raças Murrah e Mediterrâneo, respectivamente.

Dados de LORENZONI *et al.* (1986), para bovinos Nelore (NE), Holandês (HO) e búfalos (BU), revelam AL de 59,9, 56,7 cm² e 55,3 cm², respectivamente. Os valores de AL relacionados ao peso da carcaça quente (AL/100 kg de carcaça), foram: NE = 25,59 cm²; HO = 25,93 cm² e BU = 25,19 cm².

Comparando diferentes grupos genéticos de bovídeos, MOLETTA (1990), observou maior AL para bovinos Charolês (CH = 67,09 cm²), comparativamente aos Aberdeen Angus (AA = 59,46 cm²), Nelore (NE = 56,99 cm²) e bubalinos (BU = 58,28 cm²). Os valores de AL, quando relacionados com o peso da carcaça quente (AL/100 kg de carcaça), mostraram que os NE (26,68 cm²) foram inferiores aos CH (30,30 cm²). Os outros grupamentos (AA = 29,53 cm² e BU = 27,44 cm²), entretanto, foram semelhantes ao NE e CH.

Em estudo que avaliou as características de carcaça de bubalinos criados em pastagem de hemartria (HE) ou humidicola (HU), MOLETTA, SILVA e MARTINEZ (1993), não verificaram diferença estatística, para a AL dos animais, nas duas gramíneas, cujos valores foram: HE = 59,69 cm² ou 28,61 cm²/100 kg de carcaça e HU = 64,63 cm² ou 29,53 cm²/100 kg de carcaça.

De acordo com dados obtidos por MOLETTA *et al.* (1993), para as características de carcaça de búfalos Murrah (MU) e Mediterrâneo (ME), criados

⁵CROSS, H.R.; CARPENTER, Z.L.; SMITH, G.C. Equations for estimating bonless retail cuts yields from beef carcasses. *J. Anim. Sci.*, Champaign, v. 37, n. 6, p. 1.267-1.272, 1973.

em pastagem, não houve diferença estatística entre as raças, para a AL, cujos valores foram: MU = 61,11 cm² ou 27,84 cm²/100 kg de carcaça e ME = 65,39 cm² ou 30,34 cm²/100 kg de carcaça.

MÜLLER *et al.* (1994a), relatam valores de AL iguais à 50,16 cm² (animais em pasto cultivado), 50,18 cm² (pasto cultivado por 2 h/dia + pasto nativo) e 47,33 cm² (pasto nativo), não tendo havido diferença entre os sistemas de manejo avaliados.

Comparando as carcaças de bovinos Charolês (CH) e bubalinos (BU), MÜLLER *et al.* (1994b), verificaram superioridade (diferença altamente significativa) dos CH (72,90 cm²) sobre os BU (50,16 cm²), para a AL. Com os valores apresentados pelos autores, foi possível calcular a AL/100 kg de carcaça quente, cujos valores foram: CH = 28,95 cm² e BU = 21,73 cm².

GAZZETTA *et al.* (1995), relatam a superioridade dos animais Nelore-NE (62,34 cm²) sobre os búfalos Jafarabadi-JA (57,27 cm²) e Mediterrâneo-ME (56,92 cm²), para a AL. Os valores calculados para a AL/100 kg de carcaça quente, com base nos dados apresentados no trabalho, foram: NE = 22,74 cm²; JA = 23,57 cm² e ME = 23,43 cm².

2.5.1.6 Espessura de Gordura

LORENZONI *et al.* (1986), não verificaram diferença estatística para a espessura de gordura (EG) das carcaças de búfalos (9,4 mm), Nelore (7,8 mm) e Holandês (5,8 mm). JÚNIOR *et al.* (1990), obtiveram valores para a EG nas raças Murrah e Mediterrâneo, respectivamente iguais à 4,9 e 5,3 mm. MOLETTA (1990), obteve valores para a EG de animais Charolês-CH (1,16 mm), Angus-AN (3,48 mm), Nelore-NE (4,33 %) e búfalos-BU (3,08 mm), verificando que houve diferença entre os grupamentos genéticos, tendo os animais AN e NE, apresentado os maiores valores de EG. Afirma ainda que mesmo não tendo havido diferença para a quebra no resfriamento (QR) das carcaças dos animais estudados, um dos fatores que pode ter contribuído para a maior QR dos animais CH, é a menor EG.

Para a EG na carcaça de búfalos criados em pastagens de brachiaria (BH) e hemartria (HA), MOLETTA, SILVA e MARTINEZ (1993), não verificaram influência da gramínea, tendo obtido para a BH 4,68 mm e para a HA 3,95 mm.

MOLETTA *et al.* (1993), comparando as carcaças de búfalos criados à pasto, não encontraram diferença entre as raças Murrah (4,83 mm) e Mediterrâneo (3,75 mm), para a EG.

Avaliando as carcaças de búfalos submetidos à três sistemas de pastagem, MÜLLER *et al.* (1994a), obtiveram valores de EG significativamente maiores, para os animais criados em pasto cultivado (5,32 mm) e pasto nativo (4,13 mm), relativamente àqueles mantidos em pasto cultivado por 2 h/dia mais pasto nativo (2,43 mm).

Comparando as características de carcaça de animais Charolês e búfalos, MÜLLER *et al.* (1994b), obtiveram semelhança para a EG, cujos valores foram respectivamente iguais à 3,36 mm e 5,32 mm.

De acordo com GAZZETTA *et al.* (1995), animais da raça Nelore apresentaram menor valor para a EG da carcaça (5,03 mm), do que búfalos Jafarabadi (9,93 mm) e Mediterrâneo (11,10 mm). Também entre os búfalos houve maior EG para a raça Mediterrâneo.

2.5.2 Características Qualitativas da Carcaça

De acordo com MATSUKAWA, TILAKARATNE e BUVANENDRAN (1976a), quando abatidos jovens, os bubalinos apresentam carne de qualidade comparável aos bovinos.

THAIR *et al.* (1985), relatam que os bubalinos apresentam habilidade superior aos bovinos na conversão de alimentos de baixa qualidade em carne.

ANJANEYULU *et al.* (1985), avaliaram os efeitos de níveis crescentes de proteína digestível (60, 80, e 100% do recomendado), sobre algumas características de carcaça, tendo verificado que os animais que receberam dietas com 80% de proteína digestível apresentaram carne mais magra do que aqueles que receberam 100%.

De acordo com DAHLAN, ABU HASSAN e SUKRI (1988), em estudo que avaliou a qualidade da carne de búfalos de pântano, o aumento do marmoreio propicia maior maciez da carne. Concluíram ainda, que a carne dos animais confinados também apresentou maior maciez e coloração mais leve, do que a dos criados à pasto.

Comparando as características de carcaça de diferentes grupamentos genéticos de bovídeos, MOLETTA (1990), obteve para os bubalinos, valores qualitativos inferiores aos bovinos para marmoreio (2,00) e coloração (2,33), não verificando, entretanto, diferença para a conformação (Boa -) entre os búfalos e Nelore, bem como para a textura (3,00), sendo esta última classificada como levemente grosseira para todos os bovídeos estudados.

JORGE *et al.* (1993a), em trabalho que avaliou a composição física da carcaça de diferentes grupamentos genéticos de bovídeos inteiros (Nelore-NE, Bi-Mestiços-BM, F₁ Holandês x Nelore-HN e búfalos mestiços Mediterrâneo-BU), verificaram que os búfalos apresentaram maior propensão à acúmulo de tecido adiposo, tendo obtido os seguintes valores para esta característica: 24,4% (NE); 21,6% (BM); 19,5% (HN) e 27,6% (BU).

MÜLLER *et al.* (1994a), avaliaram as características de carcaça de búfalos Mediterrâneo sob pastejo (T1 - pasto cultivado; T2 - 2 hs/dia em pasto cultivado e o restante do dia em pasto nativo; T3 - pasto nativo) por 112 dias, com peso de abate fixado em 450 kg. Os autores verificaram que não houve influência dos tratamentos sobre os parâmetros qualitativos avaliados, exceto para o marmoreio e conformação, cujos valores obtidos foram: marmoreio (MAR) = 3,12; 1,37 e 2,00; conformação (CONF) = 9,0; 8,5 e 8,5; coloração (COL) = 3,0; 3,62 e 3,37; textura (TEX) = 2,62; 2,00 e 2,37, respectivamente para os três tratamentos (T1, T2, T3). Com base nos dados, foi concluído que os búfalos produziram carne de qualidade aceitável. MÜLLER *et al.* (1994b), comparando as carcaças de bovinos Charolês (CH) e búfalos Mediterrâneo (BU), observaram os seguintes valores para algumas características qualitativas, para o CH e BU, respectivamente: CONF = 11,36 e 9,0; COL = 5,0 e 3,0; TEX = 4,45 e 2,62; MAR = 5,27 e 3,12. Apesar de terem apresentado características qualitativas inferiores, os autores afirmam que os bubalinos produziram carcaça de qualidade aceitável.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 LOCAL, CLIMA E DURAÇÃO DO EXPERIMENTO

O experimento foi conduzido na Estação Experimental do Canguiri, do Instituto Agrônomo do Paraná (IAPAR), situada no Município de Pinhais/PR (25° 25'S de latitude; 49° 08'W de longitude e 930 metros de altitude).

O clima da região onde foi instalado o experimento é predominantemente do tipo Cfb (segundo a classificação de KÖEPPEN), caracterizando-se como subtropical super-úmido, mesotérmico com verões frescos e geadas severas demasiadamente freqüentes e sem estação seca.

Os principais elementos do clima (médias dos dados coletados na Estação Meteorológica do IAPAR) verificados no período experimental foram:

- a) temperatura máxima: 21,11 °C;
- b) temperatura mínima: 13,03 °C;
- c) temperatura média: 16,20 °C;
- d) umidade relativa: 86,04%;
- e) precipitação pluviométrica: 522,50 mm (acumulados no período).

O experimento teve a duração de 91 dias, tendo sido utilizados 10 (dez) dias como período de adaptação dos animais, resultando em 101 dias de confinamento (de 26\08\96 à 03\12\96).

3.2 ANIMAIS UTILIZADOS

Foram utilizados 18 (dezoito) búfalos (*Bubalus bubalis* L.), machos, inteiros, da raça Murrah, nascidos de janeiro a março de 1995, com peso vivo médio inicial de 403 kg (após 14 horas de jejum de sólidos), cedidos pela Fazenda Barra Mansa, localizada no Município de Cândido de Abreu, Estado do Paraná.

3.3 INSTALAÇÕES E ABATE DOS ANIMAIS

Os animais foram confinados em lotes de três indivíduos (10,90 m² por animal), em instalações à "céu aberto", com piso de saibro e cochos cobertos (1,35 metro linear por animal e 0,60 metro de largura).

O abate foi efetuado no Frigorífico Argus, situado no Município de São José dos Pinhais (Região Metropolitana de Curitiba), distante cerca de 35 Km do local do experimento, tendo sido mantidos por 17 horas em jejum completo antes do abate.

3.4 TRATAMENTOS PROPOSTOS

Avaliou-se o desempenho dos animais em confinamento, bem como as características de carcaça (quantitativas e qualitativas), segundo a oferta de dietas contendo 3 (três) relações de volumoso (silagem de milho) e concentrado (balanceado), em três tratamentos (T₁, T₂, T₃), de acordo com a Tabela 1.

TABELA 1 - TRATAMENTOS UTILIZADOS PARA OS BÚFALOS CONFINADOS (% DE VOLUMOSO E CONCENTRADO)

TRATAMENTO	ALIMENTOS OFERECIDOS (%)	
	Volumoso	Concentrado
T ₁	75	25
T ₂	65	35
T ₃	55	45

Na Figura 1, podem ser visualizados alguns detalhes das instalações e dos animais utilizados no experimento.

FIGURA 1 - INSTALAÇÕES E ANIMAIS UTILIZADOS



3.5 CONCENTRADOS UTILIZADOS

Em cada tratamento, utilizou-se um concentrado para a obtenção de padrões mínimos em dietas isoprotéicas (1.200 g de Proteína Bruta - PB/cab./dia) e isoenergéticas (70% de Nutrientes Digestíveis Totais - NDT). Os cálculos dos concentrados foram feitos com base na composição dos alimentos utilizados, de acordo com o apresentado por ANDRIGUETTO *et al.* (1983) e ISLABÃO (1985).

As amostras dos concentrados foram coletadas para as análises bromatológicas, no momento da homogeneização em misturador vertical com capacidade para 1.000 kg.

Na Tabela 2, pode-se verificar a formulação dos concentrados, bem como os valores calculados para PB e NDT.

TABELA 2 - CONCENTRADOS FORMULADOS PARA O EXPERIMENTO E VALORES CALCULADOS DE PROTEÍNA BRUTA (PB) E NUTRIENTES DIGESTÍVEIS TOTAIS (NDT)

INGREDIENTES (%)	TRATAMENTOS		
	(%)		
	T ₁	T ₂	T ₃
Farelo de Soja	50,0	34,5	22,0
Milho/Grãos	22,5	38,0	38,0
Caroço / Algodão	23,5	7,5	5,0
Farelo de Trigo	2,0	18,0	33,0
Sal Mineralizado	2,0	2,0	2,0
TOTAL	100,0	100,0	100,0
VALORES CALCULADOS PARA A COMPOSIÇÃO			
PB (%)	32,81	24,16	20,19
NDT (%)	71,09	66,45	63,84

Os valores de NDT dos alimentos, foram posteriormente calculados de acordo com as equações propostas pelo LATIN AMERICAN TABLES OF FEED COMPOSITION (1974), para bovinos, com base nos resultados das análises bromatológicas, como segue:

* Para o cálculo do NDT do milho e do farelo de trigo:

$$\% \text{ NDT} = - 72,943 + 4,675 (\text{FB}) - 1,280 (\text{EE}) + 1,611 (\text{ENN}) + 0,497 (\text{PB}) - 0,044 (\text{FB})^2 - 0,760 (\text{EE})^2 - 0,039 (\text{FB} \cdot \text{ENN}) + 0,087 (\text{EE} \cdot \text{ENN}) - 0,152 (\text{EE} \cdot \text{PB}) + 0,074 (\text{EE}^2 \cdot \text{PB}).$$

* Para o cálculo do NDT do farelo de soja e do caroço de algodão:

$$\% \text{ NDT} = - 133,726 - 0,254 (\text{FB}) + 19,593 (\text{EE}) + 2,784 (\text{ENN}) + 2,315 (\text{PB}) + 0,028 (\text{FB})^2 - 0,341 (\text{EE})^2 - 0,008 (\text{FB} \cdot \text{ENN}) - 0,215 (\text{EE} \cdot \text{ENN}) - 0,193 (\text{EE} \cdot \text{PB}) + 0,004 (\text{EE}^2 \cdot \text{PB}).$$

Onde:

FB=Fibra Bruta; **EE**= Extrato Etéreo; **ENN**= Extrativo Não Nitrogenado e **PB**= Proteína Bruta.

3.6 SILAGEM DE MILHO

O milho utilizado para a ensilagem (c.v. IAPAR - 51) foi semeado na primeira quinzena de novembro de 1995. A colheita foi efetuada quando as espigas apresentavam-se no estágio de grãos farináceos. O silo utilizado foi do tipo trincheira, com revestimento de concreto. Foi adicionado 0,5% de uréia, no momento da ensilagem.

Na Tabela 3, podem ser verificados os resultados médios obtidos para as análises efetuadas nas amostras coletadas da silagem de milho (com 0,5% de uréia), utilizada como fonte exclusiva de volumoso.

TABELA 3 - RESULTADOS MÉDIOS DAS ANÁLISES BROMATOLÓGICAS DAS AMOSTRAS DE SILAGEM DE MILHO (N=26), COLETADAS NO PERÍODO EXPERIMENTAL

NUTRIENTES NA MS (%)	MÉDIA \pm DESVIO PADRÃO
Matéria Seca - 105°C	26,14 \pm 2,44
Proteína Bruta	7,22 \pm 1,28
Proteína Danificada Pelo Calor	0,63 \pm 0,15
Proteína Digestível Estimada	5,55 \pm 0,82
Fibra Detergente Ácida	40,38 \pm 2,52
Fibra Detergente Neutra	65,93 \pm 3,58
Nutrientes Digestíveis Totais Estimado	62,24 \pm 1,46
Energia/Ganho (Mcal/kg)	0,81 \pm 0,04
Fósforo	0,23 \pm 0,02
Cálcio	0,32 \pm 0,04
Potássio	1,19 \pm 0,12
Magnésio	0,23 \pm 0,03
pH	3,78 \pm 0,12
Acidez Titulável (ml de NaOH)	27,97 \pm 6,57
Ácido Lático (%)	3,48 \pm 1,05
Nitrogênio Amoniacal - NH ₃ (%)	0,0750 \pm 0,047
N-NH ₃ / N-Total	16,24 \pm 10,90
DIVMS (%)	51,62 \pm 3,08

3.7 DESCRIÇÃO DO EXPERIMENTO

3.7.1 Manejo Alimentar

O fornecimento das dietas aos animais era feito duas vezes ao dia (8:30 h e 15:30 h), oferecendo-se a metade da quantidade diária de alimentos (volumoso + concentrado) em cada vez, exceto quando da pesagem. Naquela ocasião, o fornecimento da dieta era feito apenas no período da manhã que antecedia a pesagem, quando arbitrariamente era oferecido 70% do volume diário normal.

A disponibilidade dos alimentos nas proporções previstas para os tratamentos, foi mantida, permitindo-se sobra de 10% a 15% do volume diário oferecido (Figura 2).

No início de cada manhã, procedia-se a pesagem da sobra dos alimentos deixados nos cochos (Figura 3).

FIGURA 2 - FORNECIMENTO DE ALIMENTOS AOS ANIMAIS CONFINADOS



FIGURA 3 - RECOLHIMENTO DIÁRIO DE SOBRAS DOS ALIMENTOS PARA PESAGEM



3.7.2 Pesagem dos Animais

A pesagem dos animais foi realizada: a) no início do experimento (com jejum de sólidos por 14 horas); b) à cada 28 dias, tendo sido oferecido apenas 70% do volume de alimentos, sempre no período da manhã do dia anterior à pesagem (Figura 4).

FIGURA 4 - DETALHE DA PESAGEM MENSAL DOS ANIMAIS



3.7.3 Coleta de Amostras e Análises Bromatológicas

Para a determinação dos componentes nutritivos dos alimentos fornecidos aos animais experimentais, foram utilizados os Laboratórios de Nutrição Animal (LNA) do Instituto Agrônomo do Paraná (Estações Experimentais do Canguiri e Dr. Raul Juliato) e da Universidade Federal do Paraná (UFPR).

Dos alimentos oferecidos aos animais nos seus respectivos tratamentos, eram coletadas amostras para as análises bromatológicas, de acordo com o exposto:

a) as amostras de silagem foram coletadas quinzenalmente, sendo uma parte congelada para a determinação de:

- N-amoniaco, N-total, pH, acidez titulável, ácido láctico
(ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS, 1975);
- outros componentes, pelo método descrito por MARTIN, SHENK e

BARTON (1989), através de equipamento (Near Infrared Reflectance Spectroscopy - NIRS) existente na UFPR. Foi efetuada ainda, a Digestibilidade *In-Vitro* da Matéria Seca (DIVMS), no IAPAR / LNA.

b) farelo de soja e trigo, milho e caroço de algodão: matéria seca (MS) e análise bromatológica completa (ABC) - IAPAR / LNA;

c) concentrados balanceados (T₁, T₂ e T₃): MS e ABC - IAPAR / LNA;

3.8 PARÂMETROS AVALIADOS NO EXPERIMENTO

3.8.1 Desempenho no Confinamento

O desempenho dos animais confinados foi avaliado quanto à:

- a) ganho de peso no período (GP);
- b) ganho de peso médio diário (GMD);
- c) consumo (CO);
- d) eficiência alimentar (EA).

3.8.2 Características de Carcaça

Os animais foram abatidos, eviscerados e as carcaças foram processadas de acordo com a rotina estabelecida no frigorífico.

As metades das carcaças de cada animal foram identificadas, pesadas e resfriadas à temperatura interna de 1 °C por 24 horas.

Para as avaliações propostas, utilizou-se o lado esquerdo das carcaças, após o resfriamento, seguindo-se a metodologia proposta por MÜLLER (1987).

3.8.2.1 Peso da Carcaça Quente

Peso da carcaça quente (PCQ), é o peso da carcaça, obtido após o abate e evisceração dos animais.

3.8.2.2 Peso da Carcaça Fria

Peso da carcaça fria (PCF), é o peso da carcaça, obtido após o seu resfriamento.

3.8.2.3 Porcentagem de Quebra no Resfriamento

A quebra no resfriamento (QR), representa a perda de peso da carcaça após o resfriamento, ou seja, é a porcentagem da perda de peso da carcaça quente em relação à carcaça fria.

$$QR = \frac{PCQ - PCF}{PCQ} \times 100$$

3.8.2.4 Rendimento de Carcaça

O rendimento de carcaça (RC), é a relação percentual entre o peso da carcaça quente (rendimento de carcaça quente - RCQ) ou fria (rendimento de carcaça fria - RCF) e o peso vivo (PV) do animal.

$$RCQ = \frac{PV - PCQ}{PV} \times 100$$

ou

$$RCF = \frac{PV - PCF}{PV} \times 100 - \%QR$$

O peso vivo foi obtido no momento do embarque dos animais para o frigorífico, após jejum de sólidos por 16 horas.

3.8.2.5 Conformação

A conformação (CONF) é uma avaliação subjetiva. Segundo SALOMONI (1981): "a conformação é dada pela forma e tamanho dos ossos e dos músculos e pelas proporções entre as diversas partes principais, tais como os quartos posteriores, o lombo, os costilhares e a paleta".

Utilizou-se, para esta avaliação, a escala de pontos proposta por MÜLLER (1987), de acordo com a Tabela 4, através da observação da carcaça quente.

Avalia-se, pelo julgamento comparativo, a hipertrofia muscular apresentada na carcaça (excluindo-se a gordura de cobertura) que proporciona cortes com melhor aparência para o consumidor mais exigente (MÜLLER, 1987).

TABELA 4 - ESCALA DE PONTOS UTILIZADA PARA A AVALIAÇÃO DA CONFORMAÇÃO DA CARCAÇA

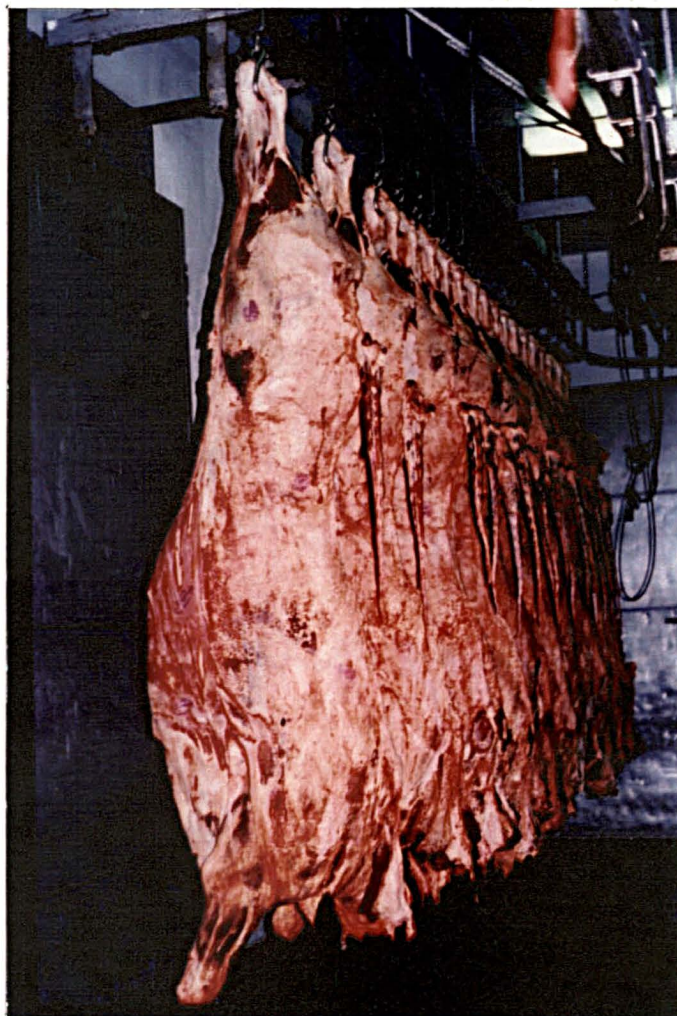
CONFORMAÇÃO	PONTUAÇÃO (1)		
	Mais	Média	Menos
Superior	18	17	16
Muito Boa	15	14	13
Boa	12	11	10
Regular	9	8	7
Má	6	5	4
Inferior	3	2	1

FONTE: MÜLLER (1987)

NOTA: (1) maior pontuação = melhor conformação

Na Figura 5, é apresentado o detalhe do alinhamento das meias carcaças esquerdas, para a avaliação da conformação.

FIGURA 5 - MEIAS CARÇAÇAS ESQUERDAS, ALINHADAS, PARA A AVALIAÇÃO DA CONFORMAÇÃO



3.8.2.6 Comprimento de Carcaça

O comprimento de carcaça (CC) é a medida que compreende a distância do bordo anterior do osso do púbis ao bordo cranial medial da 1ª costela.

O detalhe da tomada da medida do CC é mostrado na Figura 6.

FIGURA 6 - MEDIDA DO COMPRIMENTO DA CARÇAÇA



3.8.2.7 Comprimento da Perna

O comprimento da perna (CP), é a medida que compreende a distância do bordo anterior do osso do púbis e um ponto médio dos ossos da articulação do tarso. A medida é feita com um compasso de madeira com pontas metálicas, sendo a distância encontrada em centímetros aferida por uma fita métrica.

A ilustração apresentada na Figura 7, ressalta a tomada da medida para o CP.

FIGURA 7 - MEDIDA DO COMPRIMENTO DA PERNA



3.8.2.8 Espessura do Coxão

Determina-se a espessura de coxão (EC) utilizando-se o compasso de madeira com pontas metálicas. Encontra-se a distância entre a face lateral e medial da porção superior do coxão, aferindo-se em seguida com fita métrica (Figura 8).

FIGURA 8 - MEDIDA DA ESPESSURA DO COXÃO



3.8.2.9 Marmoreio

Pela observação visual do músculo *Longissimus dorsi* (Figura 9), verificou-se a gordura intramuscular (MAR), entre a 12ª e 13ª costelas, cuja avaliação foi feita de acordo com MÜLLER (1987), apresentada na Tabela 5

TABELA 5 - ESCALA DE PONTOS UTILIZADA PARA A AVALIAÇÃO DO GRAU DE MARMOREIO

MARMOREIO	PONTUAÇÃO (1)		
	Mais	Médio	Menos
Abundante	18	17	16
Moderado	15	14	13
Médio	12	11	10
Pequeno	9	8	7
Leve	6	5	4
Traços	3	2	1

FONTE: MÜLLER (1987)

3.8.2.10 Textura

A textura (TEX), é avaliada subjetivamente pela determinação do tamanho dos fascículos (grãos de carne), através de uma escala de pontos (Tabela 6), utilizando-se a mesma peça onde foi determinado o MAR (Figura 9).

TABELA 6 - ESCALA DE PONTOS UTILIZADA PARA A AVALIAÇÃO DA TEXTURA

TEXTURA	PONTOS
Muito Fina	5
Fina	4
Levemente Grosseira	3
Grosseira	2
Muito Grosseira	1

FONTE: MÜLLER (1987)

3.8.2.11 Coloração da carne

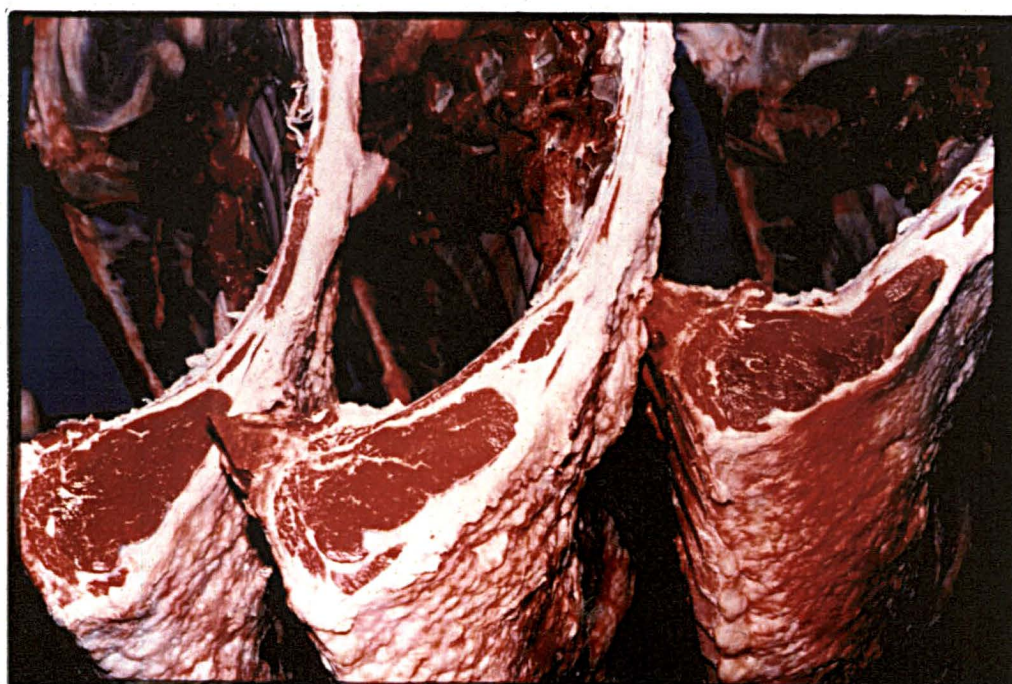
A coloração da carne (COL), foi avaliada na mesma peça onde foi avaliado o MAR e a TEX (Figura 9), e caracteriza a cor apresentada pelo músculo *Longissimus dorsi*, após 30 minutos da retirada da carcaça fria, tendo-se seguido a classificação apresentada na Tabela 7.

TABELA 7 - ESCALA DE PONTOS UTILIZADA PARA AVALIAÇÃO DA COLORAÇÃO DA CARNE

COLORAÇÃO	PONTOS
Vermelha Viva	5
Vermelha	4
Vermelha Levemente Escura	3
Vermelha Escura	2
Escura	1

FONTE: MÜLLER (1987)

FIGURA 9 - PEÇAS ONDE FORAM AVALIADAS AS CARACTERÍSTICAS QUALITATIVAS (MAR, TEX, COL) DA CARCAÇA

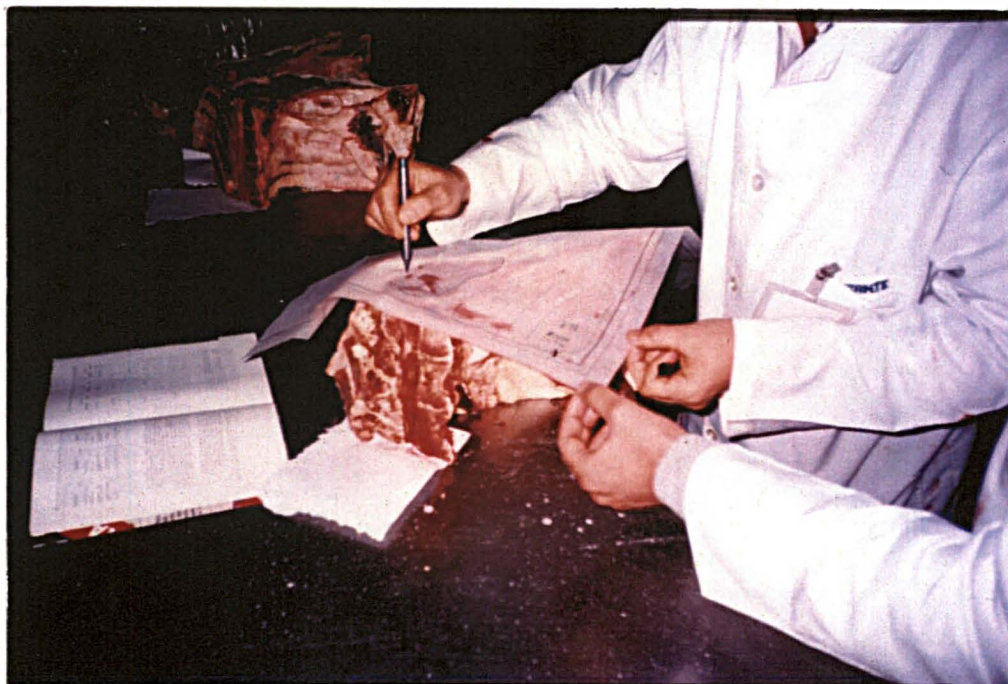


3.8.2.12 Área do músculo *Longissimus dorsi*

Efetuuou-se o corte transversal do lado esquerdo da carcaça, entre a 12ª e 13ª costelas, expondo-se o músculo *Longissimus dorsi*.

Utilizando-se papel vegetal, foi traçado o perímetro do músculo exposto (Figura 10). A área obtida, denominada área de lombo (AL), foi então determinada através de computação gráfica. Calculou-se ainda a área de lombo por 100 kg de carcaça fria (LCF).

FIGURA 10 - DETALHE DO TRAÇADO DO PERÍMETRO DO MÚSCULO
LONGISSIMUS DORSI



3.8.2.13 Espessura de Gordura de Cobertura Subcutânea

Na região do corte entre a 12^a e a 13^a costelas, acima do músculo *Longissimus dorsi*, com o auxílio de um paquímetro obteve-se a espessura de gordura de cobertura subcutânea (EG), através do cálculo da média de duas regiões (Figura 11).

FIGURA 11 - DETALHE DA MEDIDA DA ESPESSURA DE GORDURA ACIMA DO MÚSCULO *LONGISSIMUS DORSI*



3.8.2.14 Porcentagens de Osso, Músculo e Gordura da Carcaça.

Utilizou-se para a avaliação da porcentagem de osso (OS), músculo (MC) e gordura (GO), a seção do músculo *Longissimus dorsi*, localizada entre a 10^a, 11^a e 12^a costelas, de acordo com o proposto por HANKINS e HOWE (1946).

Realizou-se a separação física de ossos, músculo e gordura, efetuando-se a pesagem individual e calculando-se as percentagens entre as partes separadas. Os valores obtidos, foram utilizados em equações de regressão, objetivando-se transformá-los em dados relativos à 9ª, 10ª e 11ª costelas (MÜLLER *et al.*, 1973):

$$\%M = 6,292 + 0,910 X1$$

$$\%O = 2,117 + 0,860 X2$$

$$\%G = 1,526 + 0,913 X3$$

X_i = percentuais de músculo (PM), osso (PO) e gordura (PG), correspondentes.

Os valores obtidos, foram utilizados nas equações de regressão propostas por (HANKINS e HOWE, 1946):

$$PM = 15,56 + 0,81 M$$

$$PO = 4,30 + 0,61 O$$

$$PG = 3,06 + 0,82 G$$

M, O e G são os valores encontrados pelas equações de MÜLLER *et al.* (1973).

Os resultados obtidos, representam, desta forma, os percentuais de MC, OS e GO nas carcaças estudadas.

Na Figura 12 é mostrado o detalhe da desossa da seção do músculo *Longissimus dorsi*, utilizada para a avaliação da PM, PO e PG.

FIGURA 12 - DETALHE DA DESOSSA DA SEÇÃO DO MÚSCULO *LONGISSIMUS DORSI*



3.9 ANÁLISE ECONÔMICA

Objetivando-se traçar um perfil simplificado do desempenho econômico de cada tratamento proposto, efetuou-se a análise econômica do sistema de confinamento utilizado. Para tanto, foram considerados apenas os custos com a alimentação dos animais no período experimental, cujos preços ou foram obtidos no mercado no mês de setembro de 1996 (milho grão, farelo de soja e trigo, caroço de algodão e formulação mineral comercial para bovinos de corte), ou adaptados do BOLETIM DO LEITE/FEALQ (1995), para a silagem de milho com 26,14% de MS.

Considerou-se o preço recebido pela arroba na ocasião do abate dos animais (R\$ 22,00).

3.10 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL

Utilizou-se um delineamento de Blocos Completos Casualizados (GOMES, 1987), composto por três tratamentos e seis repetições por tratamento, sendo os animais em cada tratamento blocados pelo peso vivo inicial (mais pesados e mais leves).

A análise estatística foi feita pela utilização do programa *Statgraphics*. As médias obtidas foram analisadas pelo Teste de Tukey ao nível de 5% de significância.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 DESEMPENHO NO CONFINAMENTO

4.1.1 Ganho de Peso Médio Diário

Observou-se que não houve diferença ($P > 0,05$) entre os tratamentos para o ganho de peso médio diário (GMD), podendo-se inferir que a relação volumoso : concentrado utilizada no estudo, não afetou o desenvolvimento dos animais quando as dietas foram isoprotéicas e isocalóricas.

Os dados verificados para o GMD dos animais podem ser observados na Tabela 8.

TABELA 8 - GANHO DE PESO MÉDIO DIÁRIO (GMD) VERIFICADO NO PERÍODO DE CONFINAMENTO DOS ANIMAIS

TRATAMENTO	MÉDIAS \pm DESVIO PADRÃO		
	Peso Inicial (kg)	Peso final (kg)	(*) GMD (kg)
T ₁	405,5 \pm 15,16	528,67 \pm 12,93	1,23 a
T ₂	402,0 \pm 19,27	535,17 \pm 19,71	1,23 a
T ₃	403,5 \pm 27,62	524,17 \pm 20,87	1,21 a

NOTAS: (*) médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de TUKEY ($P > 0,05$).

O GMD observado para os três tratamentos, pode ser considerado muito bom, para bubalinos, e foi próximo do verificado por: LORENZONI *et al.* (1986); MOLETTA (1990); JORGE *et al.* (1993b); COSTA *et al.* (1994), para búfalos criados em pastagem de inverno; VELLOSO *et al.* (1994) e RESTLE *et al.* (1994). Os resultados obtidos para o GMD por CHARLES e JOHNSON (1975) e SILVA, MARTINEZ e ALVAREZ (1996), foram inferiores aos do presente trabalho.

Tendo em vista que os tratamentos foram isoprotéicos e isoenergéticos, os ganhos de peso semelhantes podem indicar a possibilidade de utilização mais intensiva de alimentos volumosos para bubalinos em terminação, devendo-se

entretanto, avaliar os aspectos de natureza econômica para a melhor combinação de alimentos que propiciem os melhores desempenhos produtivos.

4.1.2 Consumo dos alimentos oferecidos

O consumo de alimentos foi estimado com base na diferença entre o oferecido e as sobras diariamente pesadas nos cochos em cada tratamento separadamente. Verificou-se que grande parte dos resíduos existentes nos cochos, era composto apenas da silagem de milho (volumoso). Desta forma, o cálculo das sobras, foi feito utilizando-se o teor médio de matéria seca do volumoso (26,14%).

4.1.2.1 Consumo de Matéria Seca

A análise estatística das médias obtidas para o consumo de matéria seca (CMS) em kg/dia, não mostrou diferença entre os tratamentos (Tabela 9), diferindo entretanto, do verificado por ESTRADA *et al.* (1993b), para bovinos confinados, submetidos à diferentes relações (%) de volumoso e concentrado (30 : 70 e 50 : 50), que obtiveram maior CMS para o tratamento com 50% de concentrado.

O CMS foi estimado, sendo expresso em: kg/animal/dia; em relação ao peso metabólico ($\text{g/kg PV}^{0,75}$) e em função do peso metabólico adquirido no período experimental. Os resultados médios resumidos são apresentados na Tabela 9.

TABELA 9 - CONSUMO MÉDIO ESTIMADO DE MATÉRIA SECA DA SILAGEM DE MILHO E DOS CONCENTRADOS (CONC.)

TRATAMENTO	CONSUMO MÉDIO DE MATÉRIA SECA							(1) g/PM	(2) g/PMA
	kg/dia			kg/cabeça/dia					
	Silagem	Conc.	(*)Total	Silagem	Conc.	Total			
T ₁	36,61	16,47	56,64 a	6,10	2,75	8,85	80,30	45,90	
T ₂	33,92	21,65	56,01 a	5,65	3,61	9,26	83,30	43,70	
T ₃	29,95	26,52	56,34 a	4,99	4,42	9,41	85,70	42,30	

NOTAS: (*) médias seguidas da mesma letra, na coluna, não diferem significativamente

(P > 0,05), pelo Teste Tukey

(1) g/PM = $\text{g/kg PV}^{0,75}$

(2) g/PMA = $\text{g/kg PV}^{0,75}$ adquirido no período

O CMS observado está próximo do recomendado por PATHAK (s.d.), para animais com 500 kg de peso vivo, com um ganho médio diário (GMD) de 0,500 kg (8,04 kg/cab/dia). Entretanto, encontra-se abaixo daquele que é recomendado por ANDRIGUETTO *et al.* (1983), para bovinos de corte em engorda, com 500 kg de peso e GMD estimado para 1,18 kg (11,50 kg/cab/dia).

Verifica-se que houve CMS (kg/cab/dia) próximo do verificado por MARGON *et al.* (1983) e JORGE *et al.* (1993b), mas superior ao obtido por SILVA, MARTINEZ e ALVAREZ (1996).

Quando o CMS foi estimado em relação ao peso metabólico ($PV^{0,75}$), os valores obtidos (g MS/kg $PV^{0,75}$), foram superiores aos verificados por SENGAR e JOSHI (1986) e MOLETTA (1990).

Objetivando-se verificar possíveis influências da temperatura média (TM) e da umidade relativa (UR), sobre o CMS, uma vez que sabe-se que os búfalos possuem baixa capacidade fisiológica de tolerância ao calor (NRC, 1981), efetuou-se um estudo de correlações (Anexos 20 e 21). Os resultados obtidos, indicaram que houve baixa correlação negativa ($r = - 0,17$) da TM sobre o CMS, mas com efeito significativo ($P < 0,05$). Para a UR, a correlação verificada ($r = - 0,04$) foi baixa e não houve efeito ($P > 0,05$). O resultado obtido no presente trabalho, difere do relatado por MOLETTA (1990), que não verificou efeito da temperatura ambiente sobre o CMS (g/kg $PV^{0,75}$), para búfalos confinados, cuja correlação foi de $- 0,04$, afirmando que este grupo foi menos sensível à variação da temperatura que os bovinos Nelore, Charolês e Angus.

4.1.2.2 Consumo de Proteína Bruta

Verificou-se que houve diferença ($P < 0,05$) entre os tratamentos para o consumo de proteína bruta (CPB), apesar das dietas terem sido isoprotéicas. Tais diferenças, podem, aparentemente, explicar a semelhança ($P > 0,05$) entre os ganhos de peso dos animais nos três tratamentos (Tabela 8).

O CPB foi estimado com base na composição em proteína bruta dos concentrados formulados, cujos dados encontram-se na Tabela 10.

TABELA 10 - ESTIMATIVA DO CONSUMO DE PROTEÍNA BRUTA (PB) POR TRATAMENTO (MÉDIA), NA MATÉRIA SECA INGERIDA

TRATAMENTO	CONSUMO MÉDIO DE PB (kg/dia)				
	Silagem		Concentrado		(*)Dieta
	kg/cab/dia	kg/dia	kg/cab/dia	kg/dia	kg/dia
T ₁	0,477	2,86	0,920	5,41	8,36 a
T ₂	0,408	2,45	0,872	5,23	7,76 b
T ₃	0,277	1,66	0,892	5,35	7,55 c

NOTAS: (*) médias seguidas de letras diferentes, na coluna, diferem significativamente ($P < 0,05$), pelo Teste Tukey

As informações existentes na literatura sobre as necessidades dos diversos nutrientes para bubalinos são escassas, entretanto, de acordo com PATHAK (s.d.), animais com 500 kg de peso vivo, necessitam de 0,405 kg de proteína digestível (PD), para ganhos de peso de 0,500 kg/dia. De acordo com ANDRIGUETTO *et al.* (1983), as necessidades diárias de PB e PD para bovinos com 500 kg de peso, em engorda (GMD = 1,18 kg), são de 1,28 kg e 0,82 kg, respectivamente.

Os dados obtidos para o CPB, são bem superiores aos verificados por MARGON *et al.* (1983), que obteve 949,7 g/cab/dia (palha de arroz + quirera de arroz + soja grãos) e 887,1 g/cab/dia (palha de arroz + quirera de arroz + uréia). Da mesma forma, MOLETTA (1990), observou um CPB de 0,960 g/cab/dia.

Avaliando o desempenho de novilhos F₁ Pardo Suíço x Nelore confinados, submetidos a diferentes níveis de concentrado, FEIJÓ *et al.* (1996b), afirmam que não foi observado efeito das fontes protéicas sobre o desempenho animal.

4.1.2.3 Consumo de Energia

Ainda que as dietas tenham sido calculadas para serem isoenergéticas, verifica-se pela Tabela 11, que no tratamento 1, o consumo de energia (CEN), em kg NDT/dia, foi significativamente maior ($P < 0,05$), o que aparentemente pode ter favorecido à inexistência de diferença ($P > 0,05$) entre os tratamentos para o ganho de peso dos animais (Tabela 8).

Com base na composição observada em NDT, foi estimado o CEN, cujos dados encontram-se na Tabela 11.

TABELA 11 - ESTIMATIVA DO CONSUMO DE NDT E ENERGIA DIGESTÍVEL (ED), POR TRATAMENTO, PARA A SILAGEM DE MILHO E CONCENTRADOS (CONC)

TRATAMENTO	CONSUMO NDT/DIA (kg/dia)			(1) CONSUMO - E.D.		
	Silagem	CONC	(*)Dieta	Silagem	CONC	Dieta
T ₁	24,66	11,70	36,73 a	2.740	4.400	2.852
T ₂	21,12	14,40	35,79 b	2741	4.400	2813
T ₃	18,66	16,92	35,49 b	2743	4.400	2.773

NOTAS: (*) médias seguidas de letras diferentes, na coluna, diferem significativamente ($P < 0,05$), pelo Teste Tukey

(1) Consumo de Energia Digestível kcal/kg MS ingerida \Rightarrow 1 g NDT = 4,4 kcal ED/g MS

O consumo individual estimado de NDT, foi de aproximadamente 6,12 kg/cab/dia (T₁), 5,97 kg/cab/dia (T₂) e 5,92 kg/cab/dia (T₃). De acordo com o recomendado por PATHAK (s.d.), búfalos em crescimento, com 500 kg de peso e GMD de 0,500 kg, necessitam ingerir 4,78 kg/dia de NDT. Contudo, ANDRIGUETTO *et al.* (1983), estimam em 8,30 kg, a necessidade diária de NDT para bovinos com 500 kg de peso e GMD = 1,18 kg.

4.1.3 Eficiência Alimentar

Foi verificado que os animais dos tratamentos 1 e 3, apresentaram melhor ($P < 0,05$) eficiência alimentar (EA).

Os ganhos de peso entre os tratamentos foram semelhantes, assim, pode-se afirmar que houve melhor transformação da dieta ingerida em peso vivo para os tratamentos 1 e 3.

Tendo em vista que o rendimento econômico da suplementação alimentar é importante para ser avaliado, e que o mesmo depende do aproveitamento da dieta, pode-se também afirmar que os animais dos tratamentos 1 e 3 consumiram menos

alimentos para a manutenção do GMD, o que pode significar menores gastos com a alimentação.

As estimativas da eficiência alimentar, são apresentadas na Tabela 12.

TABELA 12 - ESTIMATIVA DA EFICIÊNCIA ALIMENTAR (EA) POR TRATAMENTO (MÉDIA), COM BASE NA MATÉRIA SECA INGERIDA

TRATAMENTO	SILAGEM (kg MS)	CONCENTRADO (kg MS)	TOTAL (kg MS)	PESO VIVO ADQUIRIDO POR ANIMAL (kg)	E.A. kgMS/kgPeso
T ₁	3.604,9 (70,63%)	1.498,9 (29,37%)	5.103,8 (100%)	111,67	7,21 ab*
T ₂	3.087,1 (61,04%)	1.970,3 (38,96%)	5.057,4 (100%)	112,33	7,41 a
T ₃	2.725,3 (53,04%)	2.413,4 (46,96%)	5.138,7 (100%)	117,17	7,09 b

NOTAS: * Médias seguidas por letras diferentes, na coluna, diferem significativamente (P < 0,05), pelo Teste Tukey.
() VOLUMOSO : CONCENTRADO

Com base na literatura consultada, pode-se inferir que a EA no presente estudo, foi superior à obtida por MOLETTA (1990), semelhante à verificada por JORGE *et al.* (1993c) e SILVA, MARTINEZ e ALVAREZ (1996) e inferior à citada por MARGON *et al.* (1983).

Deve-se mencionar também, que a diferença (P < 0,05) no consumo de proteína bruta entre os tratamentos (T₁ > T₂ > T₃), aparentemente não influenciou a EA. O maior consumo de energia no T₁, parece não ter afetado a EA. Os animais que receberam mais concentrado (T₃), apresentaram melhor EA o que explica, em parte, um consumo de energia prontamente disponível, que é mais diretamente transformada em peso vivo.

4.2 CARACTERIZAÇÃO DA QUALIDADE DOS ALIMENTOS UTILIZADOS

4.2.1 Silagem de Milho

Os dados que caracterizam a qualidade da silagem, apresentados na Tabela 3, são melhores do que os obtidos por MARTINEZ (1990), nas mesmas condições de ambiente, porém, com variedade de milho diferente.

A avaliação da qualidade do material ensilado, utilizado no estudo proposto, é fundamentada com base no preconizado, pelos seguintes autores:

a) WIERINGA⁶, citado por ANDRIGUETTO *et al.* (1985):

<u>Classificação</u>	<u>pH</u>	<u>Ácido butírico(% MS)</u>	<u>% NH₃ / N-Total</u>
BOA	< 4,2	< 0,2	< 0,8
REGULAR	4,3 - 4,5	0,3 - 0,5	9,0 - 15,0
RUIM	> 4,5	> 0,5	> 15,0

b) LÓPEZ⁷, citado por MARTINEZ (1990):

pH: 4,0 - 4,2

ácido láctico: 5,0% (MS)

ácido propiônico: < 1,0 % (MS)

ácido butírico: < 1,0 % (MS)

% NH₃ / N-total: < 12 % (MS).

Comparando-se os resultados médios obtidos, com os padrões apresentados, pode-se afirmar que a silagem utilizada foi de média qualidade, tendo em vista que o teor de ácido láctico (3,48%), foi inferior ao mínimo recomendado por LÓPEZ (1988).

Quando observados os teores de nitrogênio amoniacal sobre o nitrogênio total (16,24%) e o pH (3,78), pode-se inferir que o valor de pH é bom. Entretanto, a porcentagem de NH₃ sobre o N-total excedeu ao recomendado por WIERINGA⁶, citado por ANDRIGUETTO *et al.* (1985), o que pode ter sido influenciado pela

⁶WIERINGA, G.W. The influence of nitrate on silage fermentation. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS (10. : 1966 : Helsinki). **Proceedings...** Helsinki, 1966. p. 537-540

⁷LÓPEZ, J. Notas da disciplina de Nutrição de Ruminantes do Curso de Pós-Graduação em Zootecnia, Porto Alegre, Faculdade de Agronomia, UFRGS, 120, 1988.

adição de 0,5% de uréia. Neste aspecto, MARTINEZ (1990), menciona resultados de análises de silagem de milho e silagem de milho mais uréia (0,5%), tendo obtido 2,51% e 24,23% para a porcentagem de NH_3 sobre o N-total, respectivamente.

Pelos resultados obtidos nas análises bromatológicas (Tabela 9), verifica-se que o nível de nitrogênio e por consequência o teor de proteína bruta não foi substancialmente elevado pela adição de uréia, estando de acordo com os obtidos por PAIVA *et al.* (1978) e PIZARRO (1980), em Minas Gerais, e CODAGNONE e MUEHLMANN (1982), no Paraná. Entretanto, CODAGNONE (1986), cita um estudo sobre os efeitos da adição de uréia na silagem de milho (sem divulgação), onde obteve um produto final com 10,84% de proteína bruta. Em termos qualitativos, os resultados obtidos para as análises da silagem, podem ser caracterizados como médios.

4.2.2 Concentrados

A composição bromatológica média das matérias primas e dos concentrados utilizados nos três tratamentos é apresentada nas Tabelas 13 e 14.

TABELA 13 - COMPOSIÇÃO BROMATOLÓGICA (%) DAS MATÉRIAS PRIMAS UTILIZADAS PARA O BALANCEAMENTO DOS CONCENTRADOS EXPERIMENTAIS

MATÉRIA PRIMA	MS	PB	FB	EE	MM	ENN
Milho/Grão	84,26	9,20	2,10	3,76	1,21	75,57
Farelo de Soja	85,54	45,58	5,73	1,74	6,09	33,46
Farelo de Trigo	84,70	16,74	7,88	2,84	4,93	58,94
Caroço / Algodão	91,87	23,90	22,76	18,20	3,94	28,39

TABELA 14 - COMPOSIÇÃO BROMATOLÓGICA (MÉDIA) DAS AMOSTRAS DE CONCENTRADOS COLETADOS POR TRATAMENTO (T₁, N = 5; T₂, N = 6; T₃, N = 7), DURANTE O PERÍODO EXPERIMENTAL

TRATAMENTO	MS	PB	FB	EE	MM	ENN	Ca	P
T ₁	89,37	32,78	7,93	6,46	6,17	41,71	0,36	0,63
T ₂	86,10	24,17	5,25	4,17	5,31	52,08	0,35	0,63
T ₃	80,90	20,23	4,96	3,15	5,07	53,51	0,31	0,74

O teor de Nutrientes Digestíveis Totais (NDT) dos concentrados estão contidos na Tabela 15.

TABELA 15 - VALORES CALCULADOS PARA O NDT DAS MATÉRIAS PRIMAS E DOS CONCENTRADOS FORNECIDOS AOS ANIMAIS

INGREDIENTE/TRATAMENTO	PROTEÍNA BRUTA (%)	NDT - ESTIMADO (%)
Milho / Grão	9,20	70,34
Farelo de Soja	44,58	68,66
Farelo de Trigo	16,74	53,58
Caroço de Algodão	23,90	84,46
Tratamento 1	32,78	71,09
Tratamento 2	24,17	66,45
Tratamento 3	20,23	63,84

4.3 CARACTERÍSTICAS DE CARÇAÇA

4.3.1 Características Quantitativas da Carçaça

4.3.1.1 Peso e Rendimento de Carçaça

Os valores médios observados para o peso da carçaça quente (PCQ), peso da carçaça fria (PCF), porcentagem de quebra no resfriamento (QR) e os rendimentos de carçaça quente (RCQ) e fria (RCF) encontram-se na Tabela 16, onde verifica-se que não houve efeito dos tratamentos ($P > 0,05$) sobre estas variáveis.

TABELA 16 - RESULTADOS MÉDIOS OBTIDOS PARA O PESO DA CARÇAÇA QUENTE (PCQ) E FRIA (PCF), PORCENTAGEM DE QUEBRA NO RESFRIAMENTO (QR), E RENDIMENTO DE CARÇAÇA QUENTE (RCQ) E FRIA (RCF)

TRATAMENTO	PCQ (kg)	PCF (kg)	QR (%)	RCQ (%)	RCF (%)
T ₁	265,83	257,97	2,96	50,28	48,80
T ₂	267,67	260,92	2,91	51,20	48,81
T ₃	268,67	259,27	3,13	51,05	49,45

Apenas verificou-se que houve efeito do bloco sobre os pesos médios de carçaça quente e fria, ou seja, os animais mais pesados (Bloco 2: PCQ = 274,55 kg e PCF = 266,63 kg) apresentaram valores médios significativamente maiores ($P < 0,05$) para estas características do que os mais leves (Bloco 1: PCQ = 260,22 kg e PCF = 252,13 kg).

No Anexo 1, são apresentados os resultados de rendimento de carçaça obtidos por diversos autores, podendo-se observar que existem valores próximos aos verificados no presente trabalho. Entretanto, as diferentes metodologias utilizadas, bem como todas as variáveis que têm influência sobre estas características, não permitem comparações efetivas, podendo-se simplesmente

verificar o rendimento de carcaça de bubalinos de forma geral, que pode ser considerado baixo, necessitando-se inclusive da definição de metodologia apropriada e padronizada para a sua melhor avaliação.

4.3.1.2 Comprimento de Carcaça, Comprimento de Perna e Espessura do Coxão

Não foi observado efeito do tratamento ($P > 0,05$) sobre o comprimento de carcaça (CC), comprimento de perna (CP) e espessura de coxão (EC). Apenas foi verificado que houve efeito do bloco sobre o CC, ou seja, os animais mais pesados (Bloco 2: CC = 136,00 cm) apresentaram maior média para o CC ($P < 0,05$) do que os mais leves (Bloco 1: CC = 132,72 cm).

Os resultados obtidos para o comprimento de carcaça (CC) e de perna (CP), bem como para a espessura do coxão (EC), encontram-se na Tabela 17.

TABELA 17 - MÉDIAS OBSERVADAS PARA O COMPRIMENTO DA CARÇAÇA (CC) E DA PERNA (CP) E ESPESSURA DO COXÃO (EC), POR TRATAMENTO

TRATAMENTO	MEDIDAS DA CARÇAÇA (cm)		
	CC	CP	EC
T ₁	133,75	70,66	26,16
T ₂	133,50	71,33	26,25
T ₃	135,83	72,40	26,25

Comparando-se os resultados obtidos, com os apresentados pela literatura, cujo resumo encontra-se no Anexo 2, verificam-se valores próximos para o CP e EC, relatados por (MOLETTA, 1990; MOLETTA *et al.*, 1993; MÜLLER *et al.*, 1994ab). Entretanto, o CC verificado para os animais utilizados neste estudo, foi superior ao citado por todos os autores em questão, incluindo-se os obtidos por JÚNIOR *et al.* (1980), OLIVEIRA VELLOSO e SCHALCH (1991) e GAZZETTA *et al.* (1995).

4.3.1.3 Área do Músculo *Longissimus dorsi* e Espessura de Gordura

Observou-se que não houve efeito dos tratamentos ($P > 0,05$) sobre a área de lombo (AL), área de lombo por 100 kg de peso vivo (AL/100 kg PV), ou sobre a área de lombo por 100 kg de carcaça fria (AL/100 kg CF), tampouco sobre a espessura de gordura (EG).

Os animais mais pesados (bloco 2), contudo, apresentaram uma tendência de maior área do lombo ($66,88 \text{ cm}^2$) do que os animais mais leves (bloco 1 = $63,84 \text{ cm}^2$), mas tal diferença não foi significativa ($P > 0,05$).

Os valores médios obtidos para as medidas da área do lombo (AL) e espessura de gordura sobre o lombo (EG), encontram-se na Tabela 18.

TABELA 18 - VALORES OBTIDOS PARA A ÁREA DO MÚSCULO *Longissimus dorsi* (AL) E ESPESSURA DE GORDURA (EG)

TRATAMENTO	CARACTERÍSTICAS DA CARCAÇA (MÉDIAS)		
	AL (cm^2)	(1) AL/100 kg CF (cm^2)	EG (mm)
T ₁	65,48	25,37	7,58
T ₂	67,83	26,16	8,42
T ₃	62,76	24,20	6,88

NOTA: (1) área de lombo/100 kg de carcaça fria

A consulta bibliográfica efetuada, mostrou que as medidas de AL e EG obtidas são variáveis entre os diversos autores, tratando-se de características que sofrem efeitos genéticos e ambientais (alimentação, no caso da EG), tornando a comparação entre autores pouco válida. Contudo, no Anexo 3, são apresentados os valores destas características obtidos por diversos autores.

Em função da observação de alguns animais com cobertura de gordura mais acentuada na carcaça, foi efetuada uma análise da correlação (r) do peso vivo ao abate (PVA) e do ganho de peso (GP) sobre a EG. Os resultados obtidos não

foram significativos ($P > 0,05$) e as correlações verificadas foram baixas. O PVA e o GP apresentaram $r = 0,17$ e $r = 0,09$, respectivamente com a EG.

Objetivando-se avaliar a influência da AL sobre a percentagem de músculos (MC) na carcaça, efetuou-se um estudo de correlação. Apesar da correlação positiva ($r = 0,46$), não foi observado efeito significativo da AL sobre a MC ($P > 0,05$). O valor obtido, foi superior ao verificado por JORGE *et al.* (1993c), que obteve $r = 0,11$, também sem influência significativa, concluindo portanto, que “a AL não se mostrou indicador confiável da musculabilidade”.

4.3.1.4 Porcentagem de Músculo, Osso e Gordura

Os resultados obtidos revelam que não houve diferença entre os tratamentos ($P > 0,05$) para as porcentagens de músculo (MC) e gordura (GO). Contudo, foi verificado que houve influência do tratamento ($P < 0,05$) sobre a percentagem de ossos (OS) da carcaça. Tal fato, não era esperado e pode ser explicado pela existência de dois animais com ossatura mais pesada no tratamento 3, proporcionando, desta forma, o aumento da média desta característica. Apesar de tecnicamente adequado, e os animais terem sido sorteados e bloqueados pelo peso, o número de repetições por tratamento (seis animais) foi pequeno. Assim, a existência de apenas um animal com ossatura mais pesada propiciaria a elevação da média em níveis significativos, o que seria impossível de ser verificado antes do abate dos animais.

Na Tabela 19, são apresentados os resultados obtidos para a percentagem de músculo (MC), osso (OS) e gordura (GO), para os tratamentos (valores convertidos pelas equações propostas por MÜLLER *et al.*, 1973).

TABELA 19 - PORCENTAGENS DE MÚSCULO (MC), OSSO (OS) E GORDURA (GO), NAS CARCAÇAS, POR TRATAMENTO (MÉDIAS)

TRATAMENTO	CARACTERÍSTICAS DA CARÇAÇA (%)			
	MC	OS	GO	Relação MU : OS : GO
T ₁	56,47	16,06 b	27,85	5,6 : 1,6 : 2,8
T ₂	61,07	16,38 ab	22,73	6,1 : 1,6 : 2,2
T ₃	59,00	17,32 a	23,50	5,9 : 1,7 : 2,4

NOTAS: * Médias seguidas de letras diferentes, na coluna, diferem significativamente (P < 0,05), pelo teste Tukey

Observa-se, na literatura consultada, valores variados para estas características o que deve ser atribuído às diferentes metodologias adotadas pelos diferentes autores para as suas determinações, ao referencial utilizado para as avaliações (peso vivo, peso de carcaça quente ou fria, parte da carcaça onde foi feita a determinação), além de diferenças de regimes alimentares, idade de abate, raça e variações individuais. Entretanto, dados obtidos pelos diversos autores consultados encontram-se no Anexo 4.

4.3.2 Características Qualitativas da Carcaça

A análise dos dados obtidos para as características qualitativas das carcaças avaliadas mostrou que não houve efeito do tratamento (P > 0,05).

Na Tabela 20, são apresentados os resultados obtidos para as características qualitativas das carcaças dos animais confinados, avaliadas segundo a metodologia proposta por MÜLLER (1987).

TABELA 20 - CARACTERÍSTICAS QUALITATIVAS DAS CARÇAÇAS, POR TRATAMENTO (CONFORMAÇÃO-CONF; MARMOREIO-MAR; COLORAÇÃO-COR E TEXTURA-TEX)

TRATAMENTO	CARACTERÍSTICA QUALITATIVA (MÉDIA)							
	CONF		MAR		COR		TEX	
	Pontos	Classificação	Pontos	Classificação	Pontos	Classificação	Pontos	Classificação
T ₁	10,2	Boa (-)	5,5	Leve	3,7	VLE (1)	3,7	LGR (2)
T ₂	9,7	Regular (+)	5,3	Leve	3,8	VLE (1)	3,5	LGR (2)
T ₃	9,3	Regular (+)	4,3	Leve (-)	3,2	VLE (1)	3,7	LGR (2)

NOTAS: (1) VLE = Vermelha Levemente Escura
(2) LGR = Levemente Grosseira

Os resultados verificados para as características qualitativas são subjetivos e variam em função da avaliação individual de cada autor. Entretanto, houve certa paridade dos dados obtidos no presente estudo com os apresentados na literatura (Anexo 5), ou seja, os bubalinos normalmente apresentam CONF regular, MAR variando de traços à leve, COR vermelho levemente escuro e TEX levemente grosseira.

Procurando-se avaliar uma possível interação do GP com a espessura de gordura (EG) e marmoreio (MAR) nas carcaças, em função da observação visual da maior cobertura de gordura em algumas carcaças, foi efetuado um estudo de correlações. Verificou-se, entretanto, que o GP não exerceu influência significativa ($P > 0,05$) sobre a EG ($r = 0,09$) ou sobre o MAR ($r = 0,18$).

5 ANÁLISE ECONÔMICA

A análise econômica do confinamento dos búfalos, não foi o principal objeto do estudo em pauta, assim sendo, os resultados permitem apenas conclusões sobre a possibilidade de utilização mais ou menos intensiva de alguns alimentos, que podem e devem variar de combinação e participação individual nos concentrados, em função da sua disponibilidade e custo.

Na Tabela 21, são apresentadas as quantidades dos alimentos utilizados e os custos com a alimentação dos animais.

TABELA 21 - QUANTIDADE DE ALIMENTOS (SILAGEM DE MILHO + CONCENTRADOS) NA MATÉRIA ORIGINAL, UTILIZADOS (OFERECIDOS E CONSUMIDOS) PARA A ALIMENTAÇÃO DOS ANIMAIS CONFINADOS

TRATAMENTO	SILAGEM DE MILHO (kg) CONSUMIDO	CONCENTRADOS (kg)
T ₁	13.791	1.677,2
T ₂	11.810	2.288,4
T ₃	10.426	2.982,8

A estimativa de custos de produção da silagem de milho (26,14% MS), foi adaptada à partir de informações do BOLETIM DO LEITE/FEALQ (1995), considerando-se o volume oferecido aos animais. Os custos das matérias primas (concentrados + minerais) utilizadas para a formulação das rações, foram verificados por consulta ao mercado, no mês de outubro de 1996, tendo sido obtidos os seguintes valores:

- a) Silagem de Milho = R\$ 0,02132/kg de matéria original;
- b) Milho Grão = R\$ 0,13/kg;
- c) Farelo de Soja = R\$ 0,32/kg;
- d) Farelo de Trigo = R\$ 0,11/kg;
- e) Carço de Algodão = R\$ 0,11/kg;
- f) Sal Mineral = R\$ 0,32/kg.

Na Tabela 22 é apresentado o resumo dos custos e dos resultados obtidos com o confinamento dos animais

TABELA 22 - RESUMO DOS CUSTOS E DOS RESULTADOS OBTIDOS COM O CONFINAMENTO DOS ANIMAIS

ITENS	TRATAMENTOS		
	T1	T2	T3
DESPESAS:			
1- Silagem de milho (R\$)	339,86	289,65	245,16
2- Concentrados (R\$)	375,19	444,53	501,12
Despesa Total (R\$)	715,05	734,18	746,28
Ganho de Peso Vivo (kg)	670	640	674
3- Custo/Kg de Peso Vivo Produzido (R\$)	1,07	1,15	1,11
4- Rendimento de Carcaça Quente (%)	50,3	51,2	51,1
5- Custo/Kg de Carcaça Produzido (R\$)	2,12	2,20	2,17
Carcaça Produzida (kg)	336,88	327,68	344,41
6- Carcaça Produzida (arroba)	22,46	21,85	22,96
7- RECEITA TOTAL (R\$)	494,12	480,70	505,12
Resultado Total (1 + 2) - (7)	(220,93)	(253,48)	(241,16)
8- Resultado Individual	(36,82)	(42,25)	(40,19)

NOTAS: 7: Receita Total = [6 (carcaça produzida) x R\$ 22,00 (preço recebido/arroba de carcaça)]

8: Resultado Individual = Resultado Total ÷ 6 animais no tratamento

Nota-se que os custos para a manutenção dos animais confinados, foram superiores às receitas obtidas, inferindo-se, desta forma, que a atividade, tal como foi conduzida, foi deficitária.

Tendo sido verificado que não houve diferença estatística ($P > 0,05$) para os ganhos de peso entre os tratamentos propostos, presume-se que a dieta contendo 75% de volumoso e 25% (T_1) de concentrado foi a mais econômica, apesar do maior teor protéico do concentrado utilizado (32,81%), em comparação aos outros tratamentos.

O resultado negativo pode ser explicado por alguns fatores:

a) o baixo rendimento de carcaça quente dos animais abatidos

($T_1 = 50,28\%$; $T_2 = 51,2\%$ e $T_3 = 51,1\%$), quando comparados aos obtidos com bovinos;

- b) o elevado custo da alimentação, uma vez que os concentrados balanceados não foram formulados com base em custos mínimos, mas em função do necessário equilíbrio protéico e energético das dietas, segundo as condições experimentais exigidas. Acrescente-se ainda, que considerou-se o valor dos concentrados adquiridos no mercado e, caso as matérias primas tivessem sido produzidas na propriedade, provavelmente os seus custos seriam menores;
- c) a época em que os animais foram vendidos para o abate não foi a mais indicada (dezembro), reduzindo-se, assim, o valor pago pelo frigorífico. Contudo, ainda que todos os fatores que pudessem reduzir os custos e melhorar o desempenho não fossem alterados, ter-se-ia que obter uma remuneração equivalente à: $T_1 = \text{R\$ } 31,84$; $T_2 = \text{R\$ } 33,60$ e $T_3 = \text{R\$ } 32,50$, por arroba, apenas para que fosse atingido o ponto de equilíbrio do sistema (custo = receita).

6 CONCLUSÕES

- A utilização de diferentes relações de volumoso e concentrado para bubalinos, machos, inteiros, submetidos ao regime de confinamento, com dietas isoprotéicas e isocalóricas, nas condições do experimento, não influenciou o desempenho produtivo dos animais, nem as características qualitativas e quantitativas da carcaça.

- Houve efeito do peso ao abate sobre o peso da carcaça quente e fria e sobre o comprimento de carcaça, verificando-se, desta forma, a superioridade dos animais do bloco 2 (mais pesados) sobre os do bloco 1 (mais leves).

- A análise econômica efetuada revelou resultados insatisfatórios, tendo o confinamento dos animais apresentado-se deficitário, em função do elevado custo da suplementação com os concentrados.

7 RECOMENDAÇÕES

Com base nos dados obtidos, pode-se recomendar que:

- a) ainda que existam trabalhos que demonstram que o aumento do teor de concentrados na dieta, promove o aumento dos ganhos de peso (LEVY, HOLZER e FOLMAN, 1975; PRESTON e WILLIS, 1982; BARTLE, PRESTON e MILLER, 1994), deve-se ressaltar que: os limites econômicos e para o aproveitamento dos alimentos, devem definir a estratégia de manejo alimentar de animais submetidos à alimentação intensiva;
- b) a melhoria genética dos bubalinos, no sentido do aumento do rendimento de carcaça, deve ser buscada para a melhoria dos resultados econômicos;
- c) os concentrados utilizados, na prática, devem ter os seus custos reduzidos, através da produção de alimentos na propriedade, podendo-se ter como parâmetro de avaliação o custo de oportunidade.

Neste aspecto, pode-se exemplificar com o preconizado por SCHORR (1985), para o preço do milho, ou seja: “sempre que o preço de uma arroba de boi gordo seja inferior a quatro vezes o preço de uma saca de milho, é economicamente recomendável a venda do milho, ao invés da sua utilização como fonte de alimento para os animais”. Assim, pode-se utilizar um ou outro alimento de forma mais ou menos intensiva, em função da sua oferta e dos preços de época. Atualmente, em função da manutenção da estabilidade da moeda, podem ser utilizados outros parâmetros mais recomendados para tais equiparações.

- d) Ganhos de peso semelhantes aos obtidos no presente estudo, poderiam ser alcançados com:

- a utilização de concentrados de menor teor protéico e de fontes de proteínas de menor custo;
- através da utilização de fontes de nitrogênio não protéico (uréia, por exemplo), face à eficácia dos bubalinos no seu aproveitamento;
- a substituição total ou parcial de alimentos energéticos de custo elevado (grãos), por resíduos agro-industriais, em função da criteriosa avaliação das suas potencialidades e limitações de uso.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 ABDULLAH, O.Y.; SHAHIN, K.A.; LATIF, M.G.A. Growth and development of watter buffalo and Friesian crossbred cattle, with special reference to body and carcass composition. **J. Agric. Sci. Camboja**, v. 97, p. 205, 1981.
- 2 ABDULLAH, O.Y.; SHAHIN, K.A.; LATIF, M.G.A. Growth and development of watter buffalo and Friesian crossbred cattle, with special reference to growth and distribution of carcass muscle and bone. **J. Agric. Sci. Camboja**, v. 98, p. 317, 1982.
- 3 ACHARYA, R.M. The buffalo: dairy, draught and meat animal of Asia. In: **WORLD BUFFALO CONGRESS (2. : 1988 : New Delhi). Invited papers and special lectures-proceedings**. New Delhi, 1988. v. 2, part 1, p. 3-17.
- 4 AGARWAL, S.B. *et al.* Comparative feed conversion efficiency in cattle and buffaloes. In: **WORLD BUFFALO CONGRESS (2. : 1988 : New Delhi). Anals... Abstract of contributory papers-proceedings**. New Delhi, 1988. v. 1, p. 197.
- 5 ANDERSON, M.J.; BUTCHER, J.E. Metabolism of cubed feeds by sheep with various concentrate: forage rations. **J. Anim. Sci., Campaign**, v. 41, p. 848, 1975.
- 6 ANDRADE, A.T. de *et al.* Digestão aparente parcial da matéria seca, matéria orgânica, energia bruta e proteína bruta em diferentes grupos genéticos de bovídeos. In: **REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA (29. : 1992 : Lavras). Anais**. Lavras : SBZ, 1992. p. 132.
- 7 ANDRIGUETTO, J.M. *et al.* **Normas e padrões de nutrição e alimentação animal: revisão 82/83**. Curitiba : Nutrição Editora e Publicitária, 1983. 149 p.
- 8 ANDRIGUETTO, J.M. *et al.* **Nutrição animal: as bases e os fundamentos da nutrição animal - os alimentos**. 4.ed. São Paulo : Nobel, 1985. v. 1, 395 p.
- 9 ANJANEYULU, A.S.R. *et al.* Meat quality of male buffalo calves maintained on different levels of protein. **Buffalo Bulletin**, v. 4, p. 45, 1985.
- 10 ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CRIADORES DE BÚFALOS. **Revista Búfalo Especial**, 1996. p. 5.
- 11 ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALITICAL CHEMISTS. **Official methods of analysis**. 12th. ed. Washington, 1975. 1.094 p.

- 12 BARTLE, S.J.; PRESTON, R.L.; MILLER, M.F. Dietary energy source and density: effects of roughage source, roughage equivalent, tallow level and steer type on feedlot performance and carcass characteristics. **J. Anim. Sci.**, Champaign, v. 72, p. 1.943-1.953, 1994.
- 13 BATISTA, A.M.V. *et al.* Digestões total e parcial em novilhos alimentados com rações contendo soja tratada com formaldeído e duas proporções de volumoso : concentrado. **Rev. Soc. Bras. Zootec.**, Viçosa, v. 12, n. 4, p. 667-681, 1983.
- 14 BATISTA, H.A.M.; AUTREY, K.M.; TIESENHAUSEN, I.M.E.V.V. Comparative in vitro digestibility of forages by Buffalo, Zebu, and Holstein cattle. **J. Dairy Sci.**, Champaign, v. 65, n. 5, p. 746-748, 1982.
- 15 BHATTACHARYA, N.K.; MULLICK, D.N. Comparative study of mechanical factors in ruminant digestion. Part II - Pattern of rumen movements in ox and buffalo under similar dietary conditions. **Indian J. Exp. Biol.**, New Delhi, v. 3, p. 225, 1965.
- 16 BINES, J.A.; DAVEY, A.W.F. Voluntary intake, digestion, rate of passage, amount of material in the alimentary tract and behavior in cows receiving complete diets containing straw and concentrates in different proportions. **Br. J. Nutr.**, Cambridge, v. 24, p. 1013, 1970.
- 17 BOLETIM DO LEITE. FEALQ. Piracicaba : Centro de Pesquisa em Economia Agrícola : Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz-FEALQ, 1995. v. 2, n. 20, out. 1995.
- 18 BORELLI, V. *et al.* Comprimento total do intestino em *Bubalus bubalis* (Linnaeus-1758). **Rev. Fac. Med. Vet. Zootec. Univ. São Paulo**, São Paulo, n. 12, p. 33-40, 1975.
- 19 BRASIL. Ministério da Agricultura. Serviço de Informação Agrícola. **A criação de búfalos para fomento da produção leiteira na Amazônia**. Rio de Janeiro : S.I.A., 1958. 146 p.
- 20 BRIQUET JÚNIOR, R. **Melhoramento genético animal**. São Paulo : Melhoramentos, 1967. 269 p.
- 21 CHARLES, D.D.; JOHNSON, E.R. Carcass composition of the water buffalo (*Bubalus bubalis*). **Aust. J. Agric. Res.**, East Melbourne, v. 23, p. 905, 1972.
- 22 CHARLES, D.D.; JOHNSON, E.R. Liveweight gains and carcass composition of buffalo (*Bubalus bubalis*) steers on four feeding regimes. **Aust. J. Agric. Res.**, East Melbourne, v. 26, n. 2, p. 407-413, 1975.

- 23 CHATURVEDI, M.L.; SINGH, U.B.; RANJHAN, S.K. Effect of feeding chopped and ground wheat straw on the utilization of nutrients and VFA production in growing cow calves and buffalo calves. **Indian J. Anim. Sci.**, New Delhi, v. 43, p. 382, 1973.
- 24 CHAUHAN, T.R. *et al.* Effect of roughage to concentrate ration on rumen fermentation, nutrient utilization and some blood constituents in growing buffalo calves. **Indian J. Anim. Sci.**, New Delhi, v. 64, n. 3, p. 307-311, 1994.
- 25 CHOPRA, I.K.; KURAR, C.K. Utilization of nutrients in cattle, buffaloes and goats. **Indian J. Anim. Sci.**, New Delhi, v. 53, n. 6, p. 583-586, 1983.
- 26 CHOPRA, S.C. Buffalo production in India. Problems and perspectives. In: **WORLD BUFFALO CONGRESS (3. : 1991 : Varna). Papers-proceedings** Varna, 1991. v. 2, p. 331-350.
- 27 COCKRILL, W.R. Present and future of buffalo production in the world. Past and present. In: **WORLD BUFFALO CONGRESS (4. : 1994 : São Paulo). Proceedings**. São Paulo, 1994. v. 1, p. 3-21.
- 28 CODAGNONE, H.C.V. **Alguns aspectos sobre confinamento de bovinos**. Londrina : IAPAR, 1986. 47 p. (Circular IAPAR, 43).
- 29 CODAGNONE, H.C.V.; MUEHLMANN, L.D. **Avaliação da qualidade de silagens produzidas na região de Londrina**. Londrina : IAPAR, 1982. 4 p. (Informe de Pesquisa IAPAR, 46).
- 30 CONRAD, H.R. Symposium on factors influencing the voluntary intake of herbage by ruminants: physiological and physical factors limiting feed intake. **J. Anim. Sci.**, Champaign, v. 25, n. 1, p. 227-233, Feb. 1966.
- 31 COSTA, L.N. *et al.* Evaluation of feeding systems for buffaloes during winter in southern Brazil. In: **WORLD BUFFALO CONGRESS (4. : 1994 : São Paulo). Proceedings**. São Paulo, 1994. v. 2, p. 64-66.
- 32 DAHIYA, S.S.; PUNIA, B.S.; MUDGAL, V.D. Performance of buffaloes fed wheat straw treated with different nitrogen sources. In: **WORLD BUFFALO CONGRESS (3. : 1991 : Varna). Papers -proceedings**. Varna, 1991. v. 4, p. 936-945.
- 33 DAHLAN, I.; ABU HASSAN, O.; SUKRI, M.H.I. Meat quality and muscles characteristics of feed lot and grazing swamp buffaloes. **Madri Res. J.**, v. 16, n. 2, p. 133-139, 1988.

- 34 DIEN, D.L.; PATHAK, N.N.; SHARMA, M.C. Response and carcass characteristics of male Murrah buffalo calves fed rations with different concentrate to roughage ratio. **Indian J. Anim. Nutr.**, Delhi, v. 7, n. 4, p. 287-290, 1990.
- 35 DONEFER, E.; LLOYD, L.E.; CRAMPTON, W.W. Effect of vary alfafa:barley rations on energy intake and volatile fatty acid production by sheep. **J. Anim. Sci.**, Champaign, v. 22, p. 425, 1963.
- 36 DRUDI, A. *et al.* Avaliação do desempenho e do rendimento das carcaças de búfalos, sobre ano, castrados e não castrados. **Bol. Ind. Anim.**, Nova Odessa, v. 14, n. 3, p. 139-147, 1976.
- 37 EADIE, J.M. *et al.* Observations on the microbiology and biochemistry of the rumen of cattle given different quantities of a pelleted barley ration. **Br. J. Nutr.**, Cambridge, v. 24, p. 157-177, 1970.
- 38 EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido. **Programa Nacional de Pesquisa - 800 - diversificação agropecuária - bubalinos**. Belém, 1986. 100 p.
- 39 ESTRADA, L.H.C. *et al.* Estudo de digestibilidade de rações contendo duas proporções de concentrados, em bovinos, através da coleta total de fezes e do indicador CIA. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA (30. : 1993 : Rio de Janeiro). **Anais**. Rio de Janeiro : SBZ, 1993a. p. 466.
- 40 ESTRADA, L.H.C. *et al.* Consumo de matéria seca de rações contendo duas proporções de concentrado em bovinos de quatro grupos genéticos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA (30. : 1993 : Rio de Janeiro). **Anais**. Rio de Janeiro : SBZ, 1993b. p. 473.
- 41 FARIA, V.P. de; HUBER, J.T. Efeito da adição de uréia sobre a silagem de milho. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA (19. : 1982 : Piracicaba). **Anais**. Piracicaba : SBZ, 1982. p. 186-87.
- 42 FEIJÓ, G.L.D. *et al.* Efeito de níveis de concentrado na engorda de bovinos confinados. Desempenho de novilhos F₁ Pardo Suiço x Nelore. In: REUNIÃO ANUAL DA SBZ (33. : 1996 : Fortaleza). **Anais**. Fortaleza : SBZ, 1996b. p. 73-75.
- 43 FERRARA, L.; DI LUCCIA, A.; MANNITI, F. In vitro volatile fatty acid production in bovine and river buffalo (*Bubalus bubalis* L.) steers. In: WORLD BUFFALO CONGRESS (3. : 1991 : Varna). **Abstracts-proceedings**. Varna, 1991. v.1, p. 173-174.

- 44 FERREIRA, J.J.; AZEVEDO, N.A.; REHFELD, O.A.M. Efeito de diferentes proporções de volumoso e concentrado no desenvolvimento de novilhos confinados. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA (20. : 1983 : Pelotas). **Anais**. Pelotas : SBZ, 1983. p. 155.
- 45 FFOULKES, D. **Role of buffalo in utilizing poor quality pasture**. Talk given to the Barkly Pastoral Industry Advisory Committee, Cape Crawford, Darwin, Australia, 1988. p. 1-9.
- 46 FONTES, A.J. *et al.* Níveis de proteína e quantidades de concentrado com silagem no desempenho de novilhos Holandês-Zebú em confinamento - I - ganho de peso. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA (30. : 1993 : Rio de Janeiro). **Anais**. Rio de Janeiro : SBZ, 1993. p. 487.
- 47 FORD, B.D. **Liveweight changes of swamp buffaloes and cattle in northern Australia**. Edinburgh, 1978. M.Sc. thesis - University of Edinburgh.
- 48 FRANZOLIN NETO, R. Buffalo nutrition: the efficient utilization of the feeding. In: WORLD BUFFALO CONGRESS (4. : 1994 : São Paulo). **Proceedings**. São Paulo, 1994. v. 1, p. 196-208.
- 49 GAZZETTA, M.C.R.B. *et al.* Avaliação corporal de búfalos (*Bubalus bubalis*) e bovinos Nelore (*Bos indicus*), terminados em confinamento. **Boletim da Indústria Animal**, Nova Odessa, v. 52, n. 1, p. 77-86, 1995.
- 50 GOMES, P.F. **Curso de estatística experimental**. 12.ed. Piracicaba : Universidade de São Paulo/ESALQ, 1987. p. 56-76.
- 51 GOMES, S.Z. **Digestão parcial e total da proteína e energia e consumo voluntário de matéria seca por diferentes grupos genéticos de bovídeos**. Viçosa, 1982. 106f. Dissertação (Doutorado) - Universidade Federal de Viçosa.
- 52 GROVUM, W.L.; WILLIAMS, V.J. Rate of passage of digesta in sheep. 6. The effects of level of food intake on mathematical predictions of the kinetics of digesta in the reticulo-rumen and intestines. **Br. J. Nutr.**, Cambridge, v. 38, p. 425-436, 1977.
- 53 GUPTA, B.N. Buffalo as an efficient converter of coarse roughages. In: WORLD BUFFALO CONGRESS (2. : 1988 : New Delhi). **Proceedings - buffalo production and health**. New Delhi, 1988. p. 120-129.
- 54 HANKINS, O.G.; HOWE, P.E. Estimation of the composition of beef carcasses and cuts. **Technical Bulletin U.S.D.A.**, n. 926, p. 1-20, 1946.

- 55 HARTNELL, C.F.; SATTER, L.D. Determination of rumen fill, retention time and ruminal turnover rate of ingesta at different stages of lactation in dairy cows. **J. Anim. Sci.**, Champaign, v. 48, p. 381-392, 1979.
- 56 HOGSON, J.C.; THOMAS, P.C. The relationship between the molar proportion of propionic acid and the clearance rate of the liquid phase in the rumen of sheep. **Br. J. Nutr.**, Cambridge, v. 33, p. 447-456, 1975.
- 57 HOGSON, J.C.; THOMAS, P.C.; WILSON, A.G. The influence of the level of feeding on fermentation in the rumen of sheep receiving a diet of ground barley, ground hay and flaked maize. **J. Agric. Sci.**, Cambridge, v.87, p. 297-302, 1976.
- 58 HUSSAIN, I.; CHEEKE, P.R. Evaluation of annual regrass straw corn juice silage with cattle and water buffalo: digestibility in cattle vs. buffalo, and growth performance and subsequent lactational performance of Holstein heifers. **Anim. Feed Sci. Technol.**, Amsterdam, v. 57, n. 3, p.195-202, Feb. 1996.
- 59 ISHAK, D.M. The contribution of buffaloes to beef production. **Bulletin of the Ministry of Agriculture and Fisheries**, Malaysia, n. 133, p. 26-32, 1973.
- 60 ISLABÃO, N. **Manual de cálculo de rações para os animais domésticos**. 4. ed. Porto Alegre : SAGA ; Pelotas : Pelotense, 1985. 177 p.
- 61 JAIN, S.; MAJUMDAR, B.N. A study on comparative digestibility in different species of farm ruminants. **Biochem. Exp. Med.**, v. 22, p. 303, 1962.
- 62 JOHNSON, E.R ; CHARLES, D.D. Comparisons of liveweight gain and changes in carcass composition between buffalo (*Bubalus bubalis*) and *Bos taurus* steers. **Aust. J. Agric. Res.**, East Melbourne, v. 26, p. 415-422, 1975.
- 63 JORGE, A.M. *et al.* Composição física da carcaça de bovinos e bubalinos abatidos em dois estágios de maturidade. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA (30. : 1993 : Rio de Janeiro). **Anais**. Rio de Janeiro : SBZ, 1993a. p. 404.
- 64 JORGE, A.M. *et al.* Ganho de peso e de carcaça. Consumo e conversão alimentar de bovinos e bubalinos, abatidos em dois estágios de maturidade. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA (30. : 1993 : Rio de Janeiro). **Anais**. Rio de Janeiro : SBZ, 1993b. p. 406.

- 65 JORGE, A.M. *et al.* Correlações entre parâmetros físicos da carcaça de bovinos e bubalinos abatidos em diferentes estágios de maturidade. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA (30. : 1993 : Rio de Janeiro). *Anais.* Rio de Janeiro : SBZ, 1993c. p. 405.
- 66 JOSHI, D.C. Meat production in buffaloes. In: WORLD BUFFALO CONGRESS (2. : 1988 : New Delhi). **Invited papers and special lectures - proceedings.** New Delhi, 1988. v. 2, part. 2, p. 491-498.
- 67 JUL, M.; PADDA, G.S. Produccion de carne en la India: el potencial de la carne de bufalo. *Revista Mundial de Zootecnia*, n.50, p. 36-44, 1984.
- 68 JÚNIOR, J. de B.L. *et al.* Avaliação de carcaças de bubalinos dos tipos Murrah e Mediterrâneo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOTECNIA (1. : 1980 : Fortaleza); REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA (17. : 1980 : Fortaleza). *Anais.* Fortaleza : SBZ, 1980. p. 128.
- 69 KATIYAR, R.C.; BISTH, G.S. Nutrient utilization in Murrah buffalo and Haryana cattle - a comparative study with oat-hay-based rations. In: WORLD BUFFALO CONGRESS (2. : 1988 : New Delhi). **Proceedings of II world buffalo congress - genetics and breeding, digestive physiology and nutrition,** New Delhi, 1988. p. 189-193.
- 70 KAUSHAL, J.R.; KAKKAR, V.K. The depressing effect of mono-methylol-urea on the digestibility of organic matter in ruminants. *Indian J. Dairy Sci.*, New Delhi, v. 34, p. 420, 1981.
- 71 KENNEDY, P.M. Intake and digestion in swamp buffaloes and cattle. 3. Comparisons with four forage diets, and with rice straw supplemented with energy and protein. *J. Agric. Sci.*, Cambridge, v. 124, n. 2, p. 265-275, 1995.
- 72 KENNEDY, P.M. *et al.* Comparative nutrition of cattle and swamp buffaloes given a rice straw diet. I. Digestion and intake. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON THE NUTRITION OF HERBIVORES (2. : 1987 : Sydney). Sydney, 1987a. p.165. (Occ. Publ. Austral. Soc. Anim. Prod.)
- 73 KENNEDY, P.M. *et al.* Comparative nutrition of cattle and swamp buffaloes given a rice straw diet. II. Rumination and passage from the rumen. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON THE NUTRITION OF HERBIVORES (2. : 1987 : Sydney). Sydney, 1987b. p.167. (Occ. Publ. Austral. Soc. Anim. Prod.)
- 74 KRISHNA, N.; PRADHAN, K. Applicability of *in vitro* and nylon bag technique in determining the digestibility of tropical forages. *Indian J. Anim. Nutr.*, Delhi, v. 1, p. 37, 1984.

- 75 KRISHNA, N.; PRADHAN, K.; BHATIA, S.K. Standardization of digestibility trial using tropical forages in cattle and buffalo. **Indian J. Anim. Sci.**, New Delhi, v. 55, p. 795, 1985.
- 76 LAL, M. *et al.* Comparative nutrient utilization by Holstein Friesian, crossbred cattle and buffaloes fed on wheat straw based ration. **Indian J. Anim. Nutr.**, Delhi, v. 4, n. 3, p. 177-180, 1987.
- 77 LATIN AMERICAN TABLES OF FEED COMPOSITION. University of Florida. Institute of Food Agricultural Sciences. Center for Tropical Agriculture. Department of Animal Science, 1974. p. xi - xvii.
- 78 LEÃO, M.I. *et al.* Biometria do trato digestivo de bubalinos e bovinos. **Rev. Soc. Bras. Zootec.**, Viçosa, v. 14, p. 559-564, 1985.
- 79 LEVY, D.; HOLZER, Z.; FOLMAN, Y. Effect of concentrate : roughage ratio on the production of beef from Israeli Frisian bulls slughtered at different live wieghts. **Anim. Prod.**, Edinburg, v. 20, n. 2, p. 199-205, 1975.
- 80 LORENZONI, W.R. *et al.* Ganho de peso, eficiência alimentar e qualidade de carcaça de novilhos búfalos, nelores, holandeses e mestiços Holandês x zebú. **Rev. Soc. Bras. Zoot.**, Viçosa, v. 15, n. 6, p. 428-497, 1986.
- 81 MALIK, M.Y. Feed availability: livestock requirements and fattening performance of buffalo in Pakistan. In: WORLD BUFFALO CONGRESS (3. : 1991 : Varna). **Papers-proceedings**. Varna, 1991. v. 4, p. 893-913.
- 82 MALLIKARJUNAPPA, S.; MUDGAL, V.D. Efficiency of nutrient utilization for growth and milk production by buffaloes fed different roughage: concentrate rations. In: WORLD BUFFALO CONGRESS (2. : 1988 : New Delhi). **Proceedings - genetics and breeding, digestive physiology and nutrition**. New Delhi, 1988. v. 2, p. 369-373.
- 83 MALLIKARJUNAPPA, S.; MUDGAL, V.D.; WALI, T.K. Concentration of various nitrogen fractions, TVFA and microbial protein synthesis in buffalo rumen as influenced by dietary roughage concentrate ration. **J. Nuclear Agric. Biol.**, New Delhi, v. 12, p. 68, 1983.
- 84 MARGON, A.L. *et al.* Aproveitamento da palha de arroz como volumoso na engorda em confinamento de bubalinos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA (20. : 1983 : Pelotas). **Anais**. Pelotas : SBZ, 1983. p. 121.
- 85 MARTIN, G.C.; SHENK, J.S.; BARTON II, F.E. **Near infrared reflectance spectroscopy (NIRS): analysis of forage quality**. Washington : United States Department of Agriculture. Agricultural Research Service, 1989. (Agricultural Handbook, n. 643).

- 86 MARTINEZ, J.L. **Utilização da silagem de milho com uréia e do trevo branco no arraçamento de vacas em lactação durante o período outonal.** Porto Alegre, 1990. 126 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- 87 MATSUKAWA, T.; TILAKARATNE, N.; BUVANENDRAN, V. Growth and carcass characteristics of cattle and buffalo breeds reared on a dry zone pasture in Sri Lanka. **Japan Agric. Res. Quarterly**, v. 10, n. 1, p. 48-49, 1976a.
- 88 MATSUKAWA, T.; TILAKARATNE, N.; BUVANENDRAN, V. Growth and carcass characteristics of cattle and buffalo breeds reared on a dry zone pasture in Sri Lanka (Ceylon). **Trop. Anim. Health Prod.**, Edinburgh, v. 8, n. 3, p. 155-162, 1976b.
- 89 MCDONALD, P. **The biochemistry of silage.** Manchester : J. Wiley, 1981. 226 p.
- 90 MCSWEENEY, C.S.; KENNEDY, P.M. Comparative nutrition of cattle and swamp buffalo given a rice straw diet. III. Forestomach mobility. In: **INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON THE NUTRITION OF HERBIVORES** (2. : 1987 : Sydney). Sydney, 1987. p. 169. (Occ. Publ. Austral. Soc. Anim. Prod.)
- 91 MITCHELL JR., G.E. *et al.* Ruminant and post ruminant digestion of cellulose in steers. **J. Anim. Sci.**, Champaign, v. 26, p. 244, 1967.
- 92 MOLETTA, J.L. **Desempenho em confinamento e características de carcaça e da carne de diferentes grupos genéticos de bovídeos.** Santa Maria, 1990. 99 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Santa Maria.
- 93 MOLETTA, J.L.; SILVA, M.E.T. da; MARTINEZ, J.L. Desempenho de bubalinos na fase de recria/engorda em pastagens de humidicola e hamartria no Litoral do Paraná. II - Características de carcaça. In: **REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA** (30. : 1993 : Rio de Janeiro). **Anais.** Rio de Janeiro : SBZ, 1993. p. 495.
- 94 MOLETTA, J.L. *et al.* Estudo de características de carcaça de bubalinos. In: **REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA** (30. : 1993 : Rio de Janeiro). **Anais.** Rio de Janeiro : SBZ, 1993. p. 259.

- 95 MONTGOMERY, M.J.; BAUNGARDT, R.B. Regulation of food intake in ruminants. 1. Pelleted rations varying in energy concentrations. **J. Dairy Sci.**, Champaign, v. 48, p. 569, 1965.
- 96 MORAN, J.B. Comparative performance of five genotypes of Indonesian large ruminants. I. Effect of dietary quality on live weight and feed utilization. **Aust. J. Agric. Res.**, East Melbourne, v. 36, p. 743-752, 1985.
- 97 MORAN, J.B. Growth and development of buffaloes. In: TULLOH, N.M.; HOLMES, J.H.G. (Eds.). **World animal science, C6. Production system - approach. Buffalo production**. Australia, 1992. p. 191-221.
- 98 MORAN, J.B.; WOOD, J.T. Comparative performance of five genotypes of Indonesian large ruminants. 3- Growth and development of carcass tissues. **Aust. J. Agric. Res.**, Melbourne, v. 37, p. 435-447, 1986.
- 99 MUDGAL, V.D. Innovations in buffalo nutrition with the special reference to untapped feed resources. In: **WORLD BUFFALO CONGRESS (3. : 1991 : Varna). Papers - proceedings**. Varna, 1991. v. 4, p. 773-798.
- 100 MÜLLER, L. **Normas para avaliação de carcaças e concurso de carcaças de novilhos**. Santa Maria : UFSM. Imprensa Universitária, 1987. 31 p.
- 101 MÜLLER, L. *et al.* Buffalo meat quality when submitted to three feeding regimes. In: **WORLD BUFFALO CONGRESS (4. : 1994 : São Paulo). Annals - proceedings**. São Paulo, 1994a. v.2, p. 127-129.
- 102 MÜLLER, L. *et al.* Evaluacion de tecnicas para determinar la composicion de la canal. In: **ALPA. Anais**. Guadalajara, 1973.
- 103 MÜLLER, R. *et al.* Carcass and meat quality of cattle and buffalo. In: **WORLD BUFFALO CONGRESS (4. : 1994 : São Paulo). Annals - proceedings**. 1994b. v.2, p. 130-132.
- 104 NAGA, N.A.; EL-SHAZLY, K. Activities of rumen micro-organisms in water buffalo (*Bos bubalus*) and in zebu cattle. **J. Dairy Res.**, Cambridge, v. 36, p. 1, 1969.
- 105 NAIDU, M.M.; RAGHAVAN, G.V. Effect of plane of nutrition on growth in male Murrah buffaloes. **Indian Vet. J.**, Madras, v. 62, n. 1, p. 64-70, 1985.
- 106 NAIDU, M.M.; RAGHAVAN, G.V.; DAMODAR, N. Effect of plane of nutrition on carcass quality in male Murrah buffaloes. **Livest. Adviser**, v. 9, n. 9, p. 31-36, 1984.

- 107 NASCIMENTO, C.N.B. do *et al.* Composição corporal comparativa entre bovinos e bubalinos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA (15. : 1978 : Belém). **Anais**. Belém : SBZ, 1978. p. 148.
- 108 NOGUEIRA, P.P.; PIZARRO, E.A. Valor nutritivo da silagem e do rolão de milho. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA (16. : 1979 : Curitiba). **Anais**. Curitiba : SBZ, 1979. p. 126.
- 109 NRC. **Predicting feed intake of food-producing animals chanis 1. Introduction feed intake control mems**. Washington, D.C., 1987. p. 1-15.
- 110 NRC. Advisory Commitee of Technology Innovation. **The watter buffalo: new prospects for an underutilized animal**. Washington, D.C., 1981. 118 p.
- 111 OLIVEIRA, A.L.; VELLOSO, L.; SCHALCH, E. Carcass characteristics and yield of zebu steers compared with buffalo. In: WORLD BUFFALO CONGRESS (3. : 1991 : Varna). **Papers - proceedings**. Varna, 1991. v. 4 , p. 1.019-1.026.
- 112 ORSKOV, E.R. Manipulation of rumen fermentation for maximum food utilization. **World Rev. Nutr. Diet.**, Basel, v. 22, p. 151, 1975.
- 113 PAIVA, J.A. de *et al.* Qualidade da silagem da região metalúrgica de Minas Gerais. **Arquivos de Escola de Veterinária da UFMG**, Belo Horizonte, v. 30, n. 1, p. 81-88, 1978.
- 114 PANT, H.C.; ROY, A. The watter buffalo and its future. In: MACDOWELL, R.E. (Ed.). **Improvement of livestock production in warm climates**. San Francisco : W. H. Freeman, 1972. p. 563-595.
115. PARANÁ. Secretaria da Agricultura. DERAL. **Acompanhamento da Situação Agropecuária do Paraná**. Curitiba : SEAB.DERAL, v. 22, n. 5, maio/jun. 1996.
- 116 PATHAK, N.N. **Feeding standards for buffalo**. Izatnagar : Indian Veterinary Research Institute. Animal Nutrition Division, [s.d.]. 17 p.
- 117 PATHAK, N.N.; BARUAH, N.K.; RANJHAN, S.K. Nutrients utilization and carcass characteristics of male buffalo calves on different planes of nutrition. **Buffalo Bulletin**, v. 2, p. 10, 1983.

- 118 PATHAK, N.N.; RANJHAN, S.K.; RARUAH, N.K. Growth response, feed efficiency and carcass characteristics of Indian buffalo (*Bubalus bubalis*) calves fattened on different planes of nutrition. **Buffalo Bulletin**, v. 6, p. 77, 1987.
- 119 PITZEN, D.F. *et al.* Effects of feeding frequency and form of urea on rumen fermentation. **J. Anim. Sci.**, Champaign, v. 37, p. 353, 1973.
- 120 PIZARRO, A.P. Fontes de produtos para alimentação de bovinos em engorda intensiva: feno, silagem e rolão. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 69, p. 18-20, 1980.
- 121 PONNAPPA, C.G.; NOORUDDIN, M.D.; RAGHAVAN, G.V. Rate of passage of food and its relation to digestibility of nutrients in Murrah buffaloes and Haryana cattle. **Indian J. Anim. Sci.**, New Delhi, v. 41, p. 1.026, 1971.
- 122 PRADHAN, K.; BHATIA, S.K.; SANGWAN, D.C. Feed consumption pattern, nutrient digestibility and related physiological reactions in buffalo and cattle on high fibrous diets. In: **WORLD BUFFALO CONGRESS (3. : 1991 : Varna). Abstracts-proceedings**. Varna, 1991. v. 1, p. 175.
- 123 PRANGE, R.W. *et al.* The effects of altering hay grain rations on digestibility and rate of passage of dry matter in lactating dairy cattle. **J. Anim. Sci.** (suppl. 1), Champaign, v. 49, p. 389 (abstract), 1979.
- 124 PRESTON, T.R.; WILLIS, M.B. **Intensive beef production**. 2nd.ed. Oxford : Pergamon, 1982. 567 p.
- 125 PRIOR, R.L. Effect of level of feed intake on lactate and acetate metabolism and lipogenesis *in vivo* in sheep. **J. Nutr.**, Bethesda, v. 108, p. 926, 1979.
- 126 PUNIA, B.S.; SHARMA, D.D. Effects of dietary energy source in complete feed on digestion and live-weight gain in buffalo and crossbred calves. **Indian J. Anim. Sci.**, New Delhi, v. 58, n. 6, p. 715-720, 1988.
- 127 PUNIA, B.S.; SHARMA, D.D. Influence of dietary energy on ruminal VFA production rate in buffaloes and cattle. **Indian J. Anim. Sci.**, New Delhi, v. 60, n. 7, p. 888-892, 1990.
- 128 RAGAB, M.T.; DARAWISH, M.Y.H.; MALEK, A.G.A. Meat production from Egyptian buffaloes. 1- Developmental changes and dressing percentage in a group of buffalo males. **J. Anim. Prod. U.A.R.**, v. 6, p. 9-30, 1968.
- 129 RAI, G.S.; BIST, K.S.; RAWAT, J.S. Effect of submaintenance diet on the rumen function of Zebu and buffalo. 1. Body weight changes, microbial population and volatile fatty acid production. **Agra University Journal Research (Sci.)**, v. 20, p. 63-68, 1971.

- 130 RANJHAN, S.K. Comparative efficiency of utilization of feeds and forages in indian cattle and buffaloes. In: WORLD BUFFALO CONGRESS (3. : 1991: Varna). **Abstracts-proceedings**. Varna, 1991. v. 1; p. 160.
- 131 RANJHAN, S.K. Nutrition of river buffaloes in Southern Asia. In: TULLOH, N.M.; HOLMES, J.H.G. (Eds.). **World animal science, C6. production system - approach. buffalo production**. Australia, 1992. p.111-134.
- 132 RANJHAN, S.K.; PATHAK, N.N. **Manegement and feeding of buffaloes**. New Delhi : Vikas Publishing House, 1979. p. 92-127.
- 133 RAZDAN, M.N. *et al.* Utilization of urea and water metabolism by zebu cattle and buffaloes under tropical condition. **J. Dairy Sci.**, Champaign, v. 54, p. 1.200, 1971.
- 134 REDDY, P.M.; JATKAR, V.D.; DAMODAR, N. A study on certain quantitative and qualitative characteristics of buffalo meat. **Indian Vet. J.**, Madras, v.67, n. 8, p. 746-751, 1990.
- 135 RESTLE, J. *et al.* Performance of cattle and buffalo fed with different sources of roughage. In: WORLD BUFFALO CONGRESS (4. : 1994 : São Paulo). **Proceedings**. São Paulo, 1994. v. 2, p. 301-303.
- 136 SALERNO, A. Meat production from buffaloes reared in Italy. **Annali Fac. Agri. Univ. Bari**, v. 6, p. 51, 1948.
- 137 SALOMONI, E. **Classificação, tipificação e fatores que influem na qualidade da carcaça**. Bagé : EMBRAPA. UEPAE, 1981. 44 p. (EMBRAPA. UEPAE. Circular Técnica, 5).
- 138 SANTOJANI, E.C. **O búfalo doméstico**. São Paulo : Alongi & Gallo, 1913. 112 p.
- 139 SARMA, D.N.; SHARMA, D.D. Quality characteristics of buffalo meat affected by age of slaughter and levels of dietary protein. **Indian J. Anim. Nutr.**, Delhi, v. 7, n. 3, p. 181-184, 1990.
- 140 SARMA, P.A. *et al.* A note on Murrah buffalo for meat production. **Indian J. Anim. Sci.**, New Delhi, v. 49, p. 570-572, 1979.
- 141 SCHORR, H. **As variações de preços na definição da época ideal de confinamento de bovinos**. Londrina : IAPAR, 1985. 25 p. (Circular IAPAR, 44).
- 142 SEKHON, K.S. *et al.* Effect of location of muscle, level of nutrition and age on the proximate composition of meat from male buffalo calves. **J. Food Sci. Technol.**, Mysore, v. 32, n. 4, p. 320-332, Jul./Aug., 1995.

- 143 SEKHON, K.S. *et al.* Effect of level of nutrition and stage of maturity on carcass characteristics and meat quality of male Murrah buffalo calves. **J. Food Sci. Technol.**, Mysore, v. 33, n. 1, p. 60-62, Jul./Ago, 1996.
- 144 SENGAR, S.S.; JOSHI, D.C. Effect of dietary protein levels on feed intake and nutrient utilization in adult male buffaloes. **Indian J. Anim. Sci.**, New Delhi, v. 3, n. 4, p. 288-291, 1986.
- 145 SENGAR, S.S. *et al.* Effect of levels of dietary protein on growth, nutrient utilization and carcass characteristics of male buffalo calves. **Buffalo Bulletin**, v. 5, p. 80, 1986.
- 146 SHALASH, M.R. The present status of buffalo in the world. In: WORLD BUFFALO CONGRESS (3. : 1991 : Varna). **Papers-proceedings**. Varna, 1991. v. 2, p. 242-267.
- 147 SHALASH, M.R. The role of physiology on the adaptation of buffalo to various conditions under different environments. In: WORLD BUFFALO CONGRESS (4. : 1994 : São Paulo). **Proceedings**. São Paulo, 1994. v. 1, p. 26-74.
- 148 SHARMA, D.D. Nutritional aspect in relation to meat production from buffaloes. In: WORLD BUFFALO CONGRESS (2. : 1988 : New Delhi). **Invited papers and special lectures - proceedings**. New Delhi, 1988. v. 2, part. 2, p. 475-490.
- 149 SILVA, M.E. T. da ; SCHORR, H. **Caracterização da bubalinocultura no Paraná**. Londrina : IAPAR, 1990. p. 12-13. (IAPAR. Informe de Pesquisa, 96).
- 150 SILVA, M.E. T. da ; MARTINEZ, J.L.; ALVAREZ. M.C. Confinamento de búfalos para o abate no Litoral do Paraná. 1- Desempenho biológico. **Archives of Veterinary Science**, Curitiba, v. 1, n. 1, p. 53, out. 1996.
- 151 SILVA, M.E.T. da *et al.* Estudo da degradabilidade da matéria orgânica de duas gramíneas perenes de verão pelo método "in-situ" incubadas no rúmem de búfalo e bovino. **Archives of Veterinary Science**, Curitiba, v. 1, n. 1, p. 39, out. 1996.
- 152 SINGH, B.K.; MUDGAL, V.D. The comparative utilization of feed nutrients from lucerne hay in buffalo and crossbred zebu heifers. **Indian J. Dairy Sci.**, New Delhi, v. 20, p. 142-145, 1967.
- 153 SINGH, L.S.K.; SINGH, N. Effect of housing and roughage: concentrate rations on growth performance of buffalo heifers. **J. Vet. Physiol. Allied Sci.**, v. 13, n. 1, p. 7-11, 1994.

- 154 SUNDARESAN, D. The role of improved buffaloes in rural development. In: **FAO. Buffalo production and artificial insemination**. Rome, 1979. p. 16-19.
- 155 THAIR, M.A.H. *et al.* Carcass characteristics of buffalo-bulls slaughtered at different ages. **Indian J. Anim. Sci.**, New Delhi, v.55, n. 6, p. 448-493, 1985.
- 156 THOMAS, C.; WILKINSON, J.M.; TAYLER, J.C. The utilization of maize silage for intensive beef production; I. The effect of level and source of supplementary nitrogen on the utilization of maize silage by cattle at different ages. **J. Agric. Sci., Cambridge**, v. 84, p. 353-364, 1975.
- 157 THOMPSON, D.J. Physical form of the diet in relation to rumen fermentation. **Proc. Nutr. Soc.**, v. 31, p. 127, 1972.
- 158 TRUFCHÉV, H. *et al.* Effect of diet's structure containing maize silage and meadow hay on some fermentation process in the rumen of calves and buffalo calves. In: **WORLD BUFFALO CONGRESS (3. : 1991 : Varna). Papers-proceedings**. Varna, 1991a. v. 4, p. 845-850.
- 159 TRUFCHÉV, H. *et al.* Effect of diets containing wheat straw on some fermentation process in the rumen of calves and buffalo calves. In: **WORLD BUFFALO CONGRESS (3. : 1991 : Varna). Papers-proceedings**. Varna, 1991b. v. 4, p. 851-856.
- 160 TRUFCHÉV, H.; TOSSEV, A.; SIVKOVA, K. Effect of diets structure containing meadow hay on some processes in the rumen of calves and buffalo calves. In: **WORLD BUFFALO CONGRESS (3. : 1991 : Varna). Papers-proceedings**. Varna, 1991. v. 4, p. 838-844.
- 161 VALADARES FILHO, S. de C. *et al.* Digestibilidade aparente em amino ácidos microbianos no intestino delgado de novilhos holandeses, nelores e búfalos mestiços. In: **REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA (26. : 1989 : Porto Alegre). Anais**. Porto Alegre : SBZ, 1989b. p. 154.
- 162 VALADARES FILHO, S. de C. *et al.* Eficiência de síntese microbiana e digestibilidade aparente de lipídios e compostos nitrogenados no intestino delgado de novilhos holandeses, nelores e búfalos mestiços. In: **REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA (26. : 1989 : Porto Alegre). Anais**. Porto Alegre : SBZ, 1989a. p. 153.
- 163 VALADARES FILHO, S. de C. *et al.* Digestão total e parcial da matéria seca e carboidratos em bovídeos alimentados com duas proporções de volumoso : concentrado (60:40 e 40:60). 1- Feno de capim gordura. **Rev. Soc. Bras. Zootec.**, Viçosa, v. 14, n. 5, p. 575-586, 1985.

- 164 VALADARES FILHO, S.C. *et al.* "In-vitro" digestibility and some ruminal fermentation parameters of holstein, nelores and buffaloes steers fed a purified ration. In: WORLD BUFFALO CONGRESS (3. : 1991 : Varna). **Abstracts-proceedings**. Varna, 1991a. v.1, p. 158.
- 165 VALADARES FILHO, S.C. *et al.* Efficiency of microbial protein synthesis in holsteins, zebus and buffaloes steers, estimated by different methods. In: WORLD BUFFALO CONGRESS (3. : 1991 : Varna). **Abstracts-proceedings**. Varna, 1991b. v. 1, p. 159.
- 166 VAN SOEST, P.J. **Nutritional ecology of the ruminant**. Oregon : O & B Books, 1983. 374 p.
- 167 VELLOSO, L. *et al.* Desempenho comparativo de zebuínos Nelore e bubalinos Mediterrâneos em regime de confinamento. **Rev. Soc. Bras. Zootec.** Viçosa, v. 23, n. 2, p. 236-41. 1994.
- 168 VIJCHULATA, P.; MAHYUDDIN, M.; SIVARAJASINGAM, S. Effect of ammonium hydroxide treatment on nutritive value of palm pres fibre in buffaloes and cattle. **Malays. Appl. Biol.**, Bangi, v. 14, n. 1, p. 13-17, Jun. 1985.
- 169 VILELA, D. Silagem. **Informe Agropecuário. EPAMIG**, Belo Horizonte, v. 9, n. 108, p. 17-26, dez. 1983.
- 170 VILLARES, J.B.; RAMOS, A.A.; ROCHA, G.P. A produção de carne de búfalos Mediterrâneo em São Paulo: controle da carne proporção e rentabilidade da carcaça. In: MOURA, J.C. de; RAMOS, A.A.; VILLARES, J.B. (Eds.). **Bubalinos**. Campinas, 1979. p. 277-299.
- 171 VILLARES, J.B. *et al.* Ensaio de conversão de alimentos por zebuínos e bubalinos no trópico. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA (14. : 1977 : Recife). **Anais**. Recife : SBZ, 1977. p. 25-26.
- 172 WILKINSON, J.M. Beef from grass and forage crops. In: SWAN, H.; BROSTER, W.H. (Eds.). **Principles of cattle production**. London : Butterworths, 1976. p.329-42.
- 173 ZHENGKANG, H. Digestion and metabolism in the rumen of chinese water buffalo. In: WOLRD BUFFALO CONGRESS (3. : 1991 : Varna). **Papers-proceedings**. Varna, 1991. v. 4, p. 919-925.

ANEXOS

ANEXO 1 - RESUMO DE DADOS DE RENDIMENTO DE CARCAÇA (RC) DE BUBALINOS OBTIDOS POR ALGUNS AUTORES	96
ANEXO 2 - RESUMO DE DADOS (MÉDIAS) DE ALGUMAS MEDIDAS DA CARCAÇA DE BUBALINOS, OBSERVADAS POR ALGUNS AUTORES	96
ANEXO 3 - RESUMO DE RESULTADOS MÉDIOS DA ÁREA DE LOMBO (AL) E ESPESSURA DE GORDURA (EG) OBTIDAS POR ALGUNS AUTORES	97
ANEXO 4 - RESUMO DE RESULTADOS MÉDIOS OBTIDOS POR ALGUNS AUTORES PARA A PORCENTAGEM DE MÚSCULO (MC), OSSO (OS) E GORDURA (GO), NA CARCAÇA DE BUBALINOS	97
ANEXO 5 - RESUMO DE RESULTADOS DE CARACTERÍSTICAS QUALITATIVAS DA CARCAÇA DE BÚFALOS, OBTIDOS POR ALGUNS AUTORES	98
ANEXO 6 - MÉDIAS DAS TEMPERATURAS MÁXIMA, MÍNIMA E MÉDIA, UMIDADE RELATIVA E PRECIPITAÇÃO PLUVIOMÉTRICA (TOTAL) VERIFICADAS NO PERÍODO EXPERIMENTAL (03/09/96 A 03/12/96)	98
ANEXO 7 - EVOLUÇÃO DOS PESOS DOS ANIMAIS DURANTE O PERÍODO EXPERIMENTAL	99
ANEXO 8 - RESULTADO DAS ANÁLISES BROMATOLÓGICAS DOS INGREDIENTES UTILIZADOS PARA A FORMULAÇÃO DOS CONCENTRADOS BALANCEADOS	99
ANEXO 9 - RESULTADO DAS ANÁLISES BROMATOLÓGICAS DAS AMOSTRAS COLETADAS DOS CONCENTRADOS	100
ANEXO 10 - ESTIMATIVA DO CONSUMO DE MATÉRIA SECA (MS) POR DIA E POR TRATAMENTO	100
ANEXO 11 - ESTIMATIVA DO CONSUMO DE MATÉRIA SECA EM RELAÇÃO AO PESO METABÓLICO ($PV^{0.75}$)	101
ANEXO 12 - ESTIMATIVA DO CONSUMO DE SILAGEM DE MILHO E CONCENTRADO POR TRATAMENTO (KG DE MS), RELAÇÃO VOLUMOSO : CONCENTRADO OBTIDA E EFICIÊNCIA ALIMENTAR (KG MS/KG PV GANHO NO PERÍODO = EA)	101

ANEXO 13 - ESTIMATIVA DO CONSUMO DE NDT NA MATÉRIA SECA INGERIDA, POR TRATAMENTO	102
ANEXO 14 - ESTIMATIVA DO CONSUMO DE ENERGIA DIGESTÍVEL (ED = KCAL/KG DE MS INGERIDA) E PROTEÍNA BRUTA (PB) NA MATÉRIA SECA INGERIDA, POR TRATAMENTO	102
ANEXO 15 - RESULTADOS VERIFICADOS PARA AS CARACTERÍSTICAS QUALITATIVAS DAS CARÇAÇAS	103
ANEXO 16 - RESULTADOS VERIFICADOS PARA AS CARACTERÍSTICAS QUANTITATIVAS DAS CARÇAÇAS E GANHO DE PESO TOTAL (GP) DOS ANIMAIS CONFINADOS	103
ANEXO 17 - PESOS E PORCENTAGENS DE MÚSCULO (MC), OSSO (OS) E GORDURA (GO), VERIFICADOS NAS CARÇAÇAS	104
ANEXO 18 - RELAÇÃO DO PESO VIVO AO ABATE (PVA), PESO DE CARÇAÇA QUENTE (PCQ) E PESO DA CARÇAÇA FRIA (PCF), COM A ÁREA DE OLHO DE LOMBO (AL)	104
ANEXO 19 - ANÁLISE DE VARIÂNCIA PARA O CONSUMO DE MATÉRIA SECA (KG MS/TRATAMENTO/DIA)	105
ANEXO 20 - ANÁLISE DE VARIÂNCIA PARA O CONSUMO DE PROTEÍNA BRUTA (KG PB/TRATAMENTO/DIA)	105
ANEXO 21 - ANÁLISE DE VARIÂNCIA PARA O CONSUMO DE NUTRIENTES DIGESTÍVEIS TOTAIS (KGNDT/TRATAMENTO/DIA)	105
ANEXO 22 - ANÁLISE DE VARIÂNCIA PARA O GANHO DE PESO VIVO ADQUIRIDO NO PERÍODO (KG PV/TRATAMENTO)	106
ANEXO 23 - ANÁLISE DE VARIÂNCIA PARA A EFICIÊNCIA ALIMENTAR	106
ANEXO 24 - CORRELAÇÃO ENTRE A TEMPERATURA MÉDIA AMBIENTE E O CONSUMO DIÁRIO DE MATÉRIA SECA POR TRATAMENTO	106
ANEXO 25 - CORRELAÇÃO ENTRE A UMIDADE RELATIVA E O CONSUMO DIÁRIO DE MATÉRIA SECA	107
ANEXO 26 - ANÁLISE DE VARIÂNCIA PARA O GANHO DE PESO VIVO ADQUIRIDO NO PERÍODO (KG PV/TRATAMENTO)	107
ANEXO 27 - ANÁLISE DE VARIÂNCIA PARA A CONFORMAÇÃO DA CARÇAÇA	107

ANEXO 28 - ANÁLISE DE VARIÂNCIA PARA A TEXTURA DA CARNE	108
ANEXO 29 - ANÁLISE DE VARIÂNCIA PARA A COLORAÇÃO DA CARNE	108
ANEXO 30 - ANÁLISE DE VARIÂNCIA PARA O MARMOREIO	108
ANEXO 31 - ANÁLISE DE VARIÂNCIA PARA O PESO DA CARCAÇA QUENTE	109
ANEXO 32 - ANÁLISE DE VARIÂNCIA PARA O PESO DA CARCAÇA FRIA	109
ANEXO 33 - ANÁLISE DE VARIÂNCIA PARA A QUEBRA NO RESFRIAMENTO	109
ANEXO 34 - ANÁLISE DE VARIÂNCIA PARA O RENDIMENTO DE CARCAÇA QUENTE	110
ANEXO 35 - ANÁLISE DE VARIÂNCIA PARA O RENDIMENTO DE CARCAÇA FRIA	110
ANEXO 36 - ANÁLISE DE VARIÂNCIA PARA O COMPRIMENTO DE CARCAÇA	110
ANEXO 37 - ANÁLISE DE VARIÂNCIA PARA O COMPRIMENTO DE PERNA ...	111
ANEXO 38 - ANÁLISE DE VARIÂNCIA PARA A ESPESSURA DO COXÃO	111
ANEXO 39 - ANÁLISE DE VARIÂNCIA PARA A ÁREA DE LOMBO	111
ANEXO 40 - ANÁLISE DE VARIÂNCIA PARA A ÁREA DE LOMBO/100 KG DE CARCAÇA FRIA.....	112
ANEXO 41 - CORRELAÇÃO ENTRE A ÁREA DE LOMBO E A PORCENTAGEM DE MÚSCULO NA CARCAÇA FRIA	112
ANEXO 42 - CORRELAÇÃO ENTRE O PESO VIVO E A ESPESSURA DE GORDURA	112
ANEXO 43 - CORRELAÇÃO ENTRE O PESO VIVO E O MARMOREIO	113
ANEXO 44 - CORRELAÇÃO ENTRE O GANHO DE PESO E A ESPESSURA DE GORDURA	113
ANEXO 45 - CORRELAÇÃO ENTRE O GANHO DE PESO E O MARMOREIO ..	113
ANEXO 46 - ANÁLISE DE VARIÂNCIA PARA A ESPESSURA DE GORDURA ...	114

ANEXO 47 - ANÁLISE DE VARIÂNCIA PARA A PORCENTAGEM DE MÚSCULO	114
ANEXO 48 - ANÁLISE DE VARIÂNCIA PARA A PORCENTAGEM DE OSSO	114
ANEXO 49 - ANÁLISE DE VARIÂNCIA PARA A PORCENTAGEM DE GORDURA	115

ANEXO 1 - RESUMO DE DADOS DE RENDIMENTO DE CARCAÇA (RC) DE BUBALINOS OBTIDOS POR ALGUNS AUTORES

AUTOR	RAÇA (1)	SEXO (M/F)	IDADE (meses)	(2) PVA (Kg)	RC (%)
SALERNO (1948)	ME	M	-	-	48,5
	ME	F	-	-	47,0
RAGAB, DARAWISH e MALEK (1968)	-	M	-	359,33	57,6
	-	M	-	450,38	52,7
AFIF <i>et al.</i> (1974)	-	M	12	362	51,5
	-	M	18	400	57,3
	-	M	24	480	54,2
MATSUKAWA, TILAKARATNE e	BL	M	20 - 25	-	53,4
BUVANENDRAN (1976b)	MU	M	20 - 25	-	49,7
NASCIMENTO <i>et al.</i> (1979)	ME	M	-	-	50,5
THAIR <i>et al.</i> (1985)	-	M	21	-	51,8
	-	M	26	-	50,5
LORENZONI <i>et al.</i> (1986)	-	-	-	-	50,3
MOLETTA (1990)	ME	M	18	429	47,9
OLIVEIRA, VELLOSO e SCHALCH (1991)	-	M	18	447	49,3
MOLETTA <i>et al.</i> (1993)	ME	M	27	434	49,6
	MU	M	27	434	50,5
MOLETTA, SILVA e MARTINEZ (1993)	MU-ME	M	27	434	50,0
MÜLLER <i>et al.</i> (1994)	ME	M	24	435	53,1
GAZZETTA <i>et al.</i> (1995)	ME	M	19	472	51,4
	J A	M	19	472	51,5

NOTAS: (1) MU = Murrah; ME = Mediterrâneo; JA = Jafarabadi; BL = Búfalo local
(2) PVA = Peso vivo ao abate

ANEXO 2 - RESUMO DE DADOS (MÉDIAS) DE ALGUMAS MEDIDAS DA CARCAÇA DE BUBALINOS, OBSERVADAS POR ALGUNS AUTORES

AUTOR	RAÇA (1)	CARACTERÍSTICA DA CARCAÇA (cm)		
		CC	CP	EC
JÚNIOR <i>et al.</i> (1980)	M U	119,50	-	-
	ME	117,20	-	-
MOLETTA (1990)	-	119,63	67,36	26,35
OLIVEIRA, VELLOSO e	-	118,20	-	-
SCHALCH (1991)				
MOLETTA <i>et al.</i> (1993)	M U	126,39	70,71	25,62
	ME	127,53	70,64	25,58
MÜLLER <i>et al.</i> (1994a)	ME	112,87	70,14	23,26
MÜLLER <i>et al.</i> (1994b)	ME	123,68	69,81	23,75
GAZZETTA <i>et al.</i> (1995)	ME	122,51	-	-
	J A	123,68	-	-

NOTAS: (1) Raça = MU (Murrah); ME (Mediterrâneo); JA (Jafarabadi)

**ANEXO 3 - RESUMO DE RESULTADOS MÉDIOS DA ÁREA DE LOMBO (AL)
E ESPESSURA DE GORDURA (EG) OBTIDAS POR ALGUNS
AUTORES**

AUTOR	RAÇA (1)	CARACTERÍSTICA DA CARCAÇA (MÉDIAS)		
		AL (cm ²)	AL/100 Kg Carcaça (cm ²)	EG (mm)
JÚNIOR <i>et al.</i> (1980)	M U	60,30	30,12	4,9
	ME	67,00	29,43	5,3
LORENZONI <i>et al.</i> (1986)	-	55,30	25,19	9,4
MOLETTA (1990)	-	58,28	27,44	3,08
OLIVEIRA, VELLOSO e SCHALCH (1991)	-	59,48	27,29	9,2
MOLETTA, SILVA e MARTINEZ (1993)	M U	61,11	27,84	4,83
	ME	65,39	30,34	3,75
MOLETTA <i>et al.</i> (1993)	-	62,12	29,07	4,32
MÜLLER <i>et al.</i> (1994a)	ME	49,22	-	3,96
MÜLLER <i>et al.</i> (1994b)	ME	50,16	21,73	5,32
GAZZETTA <i>et al.</i> (1995)	ME	56,92	23,43	11,10
	J A	57,27	23,57	9,93

NOTAS: (1) Raça = ME (Mediterrâneo); MU (Murrah); JA (Jafarabadi)

**ANEXO 4 - RESUMO DE RESULTADOS MÉDIOS OBTIDOS POR ALGUNS
AUTORES PARA A PORCENTAGEM DE MÚSCULO (MC),
OSSO (OS) E GORDURA (GO), NA CARCAÇA DE
BUBALINOS**

AUTOR	RAÇA (1)	CARACTERÍSTICA DA CARCAÇA(MÉDIAS) (%)		
		MC	OS	GO
RAGAB, DARAWISH e MALEK (1968)	-	35,50	9,30	6,70
DRUDI <i>et al.</i> (1976)	-	51,02	23,19	25,75
VILLARES <i>et al.</i> (1979)	-	64,10	17,09	17,64
JÚNIOR <i>et al.</i> (1980)	MU	72,30	18,00	9,70
	ME	71,90	19,30	8,80
THAIR <i>et al.</i> (1985)	MU	59,35	30,65	10,05
MORAN e WOOD (1986)	-	62,50	16,70	20,60
MOLETTA (1990)	-	57,91	25,73	16,34
JORGE <i>et al.</i> (1993a)	-	55,90	-	-
MOLETTA, SILVA e MARTINEZ (1993)	-	63,70	16,38	20,06
MÜLLER <i>et al.</i> (1994b)	-	58,28	18,48	22,32

NOTAS: (1) Raça = MU (Murrah); ME (Mediterrâneo)

**ANEXO 5 - RESUMO DE RESULTADOS DE CARACTERÍSTICAS
QUALITATIVAS DA CARÇA DE BÚFALOS, OBTIDOS
POR ALGUNS AUTORES**

AUTOR	RESULTADO/CARACTERÍSTICA			
	CONF	MAR	COR	TEX
MOLETTA (1990)	Boa (-)	Traços	Vermelho Escuro	Levemente Grosseira
MÜLLER <i>et al.</i> (1994a)	Regular	Traços	Vermelho Levemente Escuro	Grosseira
MÜLLER <i>et al.</i> (1994b)	Regular(+)	Traços (+)	Vermelho Levemente Escuro	Grosseira

**ANEXO 6 - MÉDIAS DAS TEMPERATURAS MÁXIMA, MÍNIMA E MÉDIA,
UMIDADE RELATIVA E PRECIPITAÇÃO PLUVIOMÉTRICA
(TOTAL) VERIFICADAS NO PERÍODO EXPERIMENTAL
(03/09/96 A 03/12/96)**

ELEMENTOS DO CLIMA	VALORES OBSERVADOS
Temperatura Máxima (°C)	21,11
Temperatura Mínima (°C)	13,03
Temperatura Média (°C)	16,20
Umidade Relativa (%)	86,04
Precipitação Pluviométrica (mm)	522,50

ANEXO 7 - EVOLUÇÃO DOS PESOS DOS ANIMAIS DURANTE O PERÍODO EXPERIMENTAL

TRATAMENTO	CONTROLE	DATAS DAS PESAGENS E GANHOS MÉDIOS DIÁRIOS - GMD						
		(Kg)						
		09/09	07/10	GMD	04/11	GMD	03/12	GMD
1	40	412	464	1,86	494	1,07	534	1,38
1	811	400	437	1,32	466	1,04	510	1,52
1	443	405	446	1,46	497	1,82	521	0,83
1	844	424	454	1,07	493	1,39	526	1,14
1	261	420	464	1,57	484	0,71	533	1,69
1	807	441	479	1,36	511	1,14	548	1,28
Média	-	417,00	457,33	1,44	490,83	1,20	528,67	1,30
Ganho de Peso Vivo Total do Tratamento 1 = 670 Kg (111,67 Kg/cab)								
2	272	400	436	1,29	478	1,50	513	1,21
2	118	400	441	1,46	480	1,39	514	1,17
2	806	401	428	0,96	465	1,32	494	1,00
2	206	434	472	1,36	504	1,14	540	1,24
2	223	435	461	0,93	495	1,21	530	1,21
2	860	438	478	1,43	523	1,61	557	1,17
Média	-	418,00	452,67	1,24	490,83	1,36	524,67	1,17
Ganho de Peso Vivo Total do Tratamento 2 = 640 Kg (106,67 Kg/cab)								
3	41	400	439	1,39	474	1,25	515	1,41
3	219	401	433	1,14	472	1,39	514	1,45
3	339	394	428	1,21	468	1,43	507	1,34
3	202	423	457	1,21	496	1,39	519	0,79
3	221	437	481	1,57	524	1,54	565	1,41
3	295	416	440	0,86	485	1,61	525	1,38
Média	-	411,83	446,33	1,23	486,50	1,43	524,17	1,30
Ganho de Peso Vivo Total do Tratamento 3 = 674 Kg (112,33 Kg/cab)								

ANEXO 8 - RESULTADO DAS ANÁLISES BROMATOLÓGICAS DOS INGREDIENTES UTILIZADOS PARA A FORMULAÇÃO DOS CONCENTRADOS BALANCEADOS

INGREDIENTES	COMPOSIÇÃO EM NUTRIENTES (%)						
	MS	PB	FB	EE	MM	ENN	(*)NDT
Milho grão	84,26	9,20	2,10	3,76	1,21	75,57	70,34
Farelo de Soja	85,54	45,58	5,73	1,74	6,09	33,46	68,66
Farelo de Trigo	84,70	16,74	7,88	2,84	4,93	58,94	53,88
Caroço de Algodão	91,87	23,90	22,76	18,20	3,94	28,39	84,46

ANEXO 9 - RESULTADO DAS ANÁLISES BROMATOLÓGICAS DAS AMOSTRAS COLETADAS DOS CONCENTRADOS

TRATAMENTO	COLETA (DATA)	MS (%)	PB (%)	FB (%)	EE (%)	MM (%)	ENN (%)
1	04\09	89,88	34,72	7,27	6,29	6,84	39,95
1	09\10	85,34	32,11	7,40	5,92	5,82	39,65
1	09\10	84,96	31,27	7,51	6,84	5,88	40,14
1	19\11	93,90	32,58	8,83	6,66	6,04	45,25
1	19\11	92,79	33,20	8,66	6,60	6,26	43,57
Média ± dp		89,37±4,13	32,78±1,30	7,93±0,75	6,46±0,36	6,17±0,41	41,71±2,54
2	04\09	87,79	25,27	6,04	4,33	5,12	53,04
2	01\10	85,51	24,45	4,98	4,65	5,04	51,76
2	01\10	86,86	23,77	5,14	4,20	5,14	54,23
2	28\10	88,56	25,03	5,00	4,63	5,08	53,38
2	25\11	84,53	23,92	5,45	3,60	5,72	50,15
2	25\11	83,36	22,60	4,88	3,63	5,76	49,89
Média ± dp		86,10±1,99	24,17±0,97	5,25±0,44	4,17±0,47	5,31±0,34	52,08±1,78
3	04\09	88,95	22,85	5,08	3,52	5,45	57,61
3	23\09	77,99	20,17	4,08	3,35	4,66	53,61
3	23\09	82,26	21,57	5,05	3,42	5,20	55,02
3	21\10	85,70	20,65	6,31	2,74	4,65	57,29
3	06\11	82,50	21,08	4,93	3,17	5,74	54,67
3	25\11	74,26	17,59	4,89	2,90	5,14	47,60
3	25\11	74,65	17,73	4,40	2,94	4,67	48,80
Média ± dp		80,90±5,54	20,23±1,95	4,96±0,70	3,15±0,30	5,07±0,43	53,51±3,91

ANEXO 10 - ESTIMATIVA DO CONSUMO DE MATÉRIA SECA (MS) POR DIA E POR TRATAMENTO

TRATAMENTO	CONSUMO DE MS (kg)					
	kg/Tratamento/dia			kg/Cabeça/dia		
	Silagem	Concentrado	Total	Silagem	Concentrado	Total
T ₁	36,61	16,47	53,08	6,10	2,75	8,85
T ₂	33,92	21,65	55,57	5,65	3,61	9,26
T ₃	29,95	26,52	56,47	4,99	4,42	9,41

ANEXO 11 - ESTIMATIVA DO CONSUMO DE MATÉRIA SECA EM RELAÇÃO AO PESO METABÓLICO ($PV^{0,75}$)

Nº ANIMAL	(1) PVA (kg)	$PV^{0,75}$ (kg)	(2) PVG (kg)	(3) $PVG^{0,75}$ (kg)	CONSUMO DE MS	
					(g/kg $PV^{0,75}$)	(g/kg $PV^{0,75}$ ganho)
40	534	111,09	126	37,61	79,67	46,70
811	510	107,32	128	38,05	82,47	47,25
443	521	109,05	128	38,05	81,16	47,25
844	526	109,83	112	34,43	80,58	42,75
261	533	110,93	120	36,26	79,78	45,02
807	548	113,26	125	37,38	78,14	46,41
Média ± dp	528,7±12,9	110,2±2,2	123,2±6,2	36,96±1,4	80,3 ± 1,5	45,9 ± 1,7
272	513	107,79	129	38,28	85,91	45,43
118	514	107,95	132	38,94	85,78	46,21
806	557	114,65	106	33,04	80,77	39,21
206	540	112,02	124	37,16	82,66	44,10
223	530	110,46	112	34,43	83,83	40,86
860	557	114,65	133	39,16	80,87	46,47
Média ±dp	535,2±19,7	111,3±3,1	122,7±11,2	36,8±2,5	83,3 ± 2,3	43,7 ± 3,0
41	515	108,11	128	38,05	87,04	44,43
219	514	107,95	117	35,57	87,17	41,54
339	507	106,85	124	37,16	88,07	43,40
202	519	108,74	105	32,80	86,54	38,30
221	565	115,89	136	39,82	81,20	46,50
295	525	109,68	114	34,89	85,80	40,74
Média ±dp	524,2±20,9	109,5±3,2	120,7±10,9	36,4±2,5	85,7 ± 2,5	42,3 ± 2,9

NOTAS: (1) PVA = Peso Vivo ao Abate

(2) PVG = Peso Vivo Ganho no Período

(3) $PVG^{0,75}$ = Peso Metabólico Ganho no Período

ANEXO 12 - ESTIMATIVA DO CONSUMO DE SILAGEM DE MILHO E CONCENTRADO POR TRATAMENTO (KG DE MS), RELAÇÃO VOLUMOSO : CONCENTRADO OBTIDA E EFICIÊNCIA ALIMENTAR (KG MS/KG PV GANHO NO PERÍODO = EA)

TRATAMENTO	SILAGEM (kg MS)	CONCENTRADO (kg MS)	TOTAL (kg MS)	PESO VIVO ADQUIRIDO (kg)	E.A. (kg MS/kgPeso)
T ₁	3.604,9 (70,63%)	1.498,9 (29,37%)	5.103,8 (100%)	670	7,62
T ₂	3.087,1 (61,04%)	1.970,3 (38,96%)	5.057,4 (100%)	640	7,90
T ₃	2.725,3 (53,04%)	2.413,4 (46,96%)	5.138,7 (100%)	674	7,62

() VOLUMOSO : CONCENTRADO

ANEXO 13 - ESTIMATIVA DO CONSUMO DE NDT NA MATÉRIA SECA INGERIDA, POR TRATAMENTO

TRATAMENTO	CONSUMO NDT (kg)			CONSUMO NDT/DIA (kg)						NDT/PV (3)
	(1)S.M.	(2)C	Total	kg/Tratamento			kg/cabeça			
				S.M.	C	Total	S.M.	C	Total	
T ₁	2.244	1.066	3.310	24,66	11,71	36,37	4,11	1,95	6,06	4,94
T ₂	1.921	1.309	3.230	21,11	14,38	35,49	3,52	2,40	5,92	5,05
T ₃	1.696	1.541	3.237	18,64	16,93	35,57	3,11	2,82	5,93	4,80

NOTAS: (1) Silagem de Milho
(2) Concentrado
(3) kg NDT/kg de Peso Vivo adquirido

ANEXO 14 - ESTIMATIVA DO CONSUMO DE ENERGIA DIGESTÍVEL (ED = KCAL/KG DE MS INGERIDA) E PROTEÍNA BRUTA (PB) NA MATÉRIA SECA INGERIDA, POR TRATAMENTO

TRATAMENTO	(*)ED (kcal/kgMS ingerida)			PB (kg/cab/dia)		
	Silagem	Concentrado	Dieta	Silagem	Concentrado	Dieta
T ₁	2.740	4.400	2.852	0,477	0,901	1,378
T ₂	2.741	4.400	2.813	0,408	0,872	1,280
T ₃	2.743	4.400	2.773	0,277	0,892	1,169

NOTAS: (*) 1 g NDT = 4,4 kcal ED/g MS

ANEXO 15 - RESULTADOS VERIFICADOS PARA AS CARACTERÍSTICAS QUALITATIVAS DAS CARÇAÇAS

TRATAMENTO	BLOCO	Nº AN.	TEXTURA	CONFORMAÇÃO	COLORAÇÃO	MARMOREIO
1	1	40	4	B - (10)	4	2
1	1	811	4	B ₀ (11)	5	7
1	1	443	4	B - (10)	3	2
1	2	844	3	R + (9)	3	2
1	2	261	3	B - (10)	3	6
1	2	807	4	B ₀ (11)	4	14
2	1	272	4	B - (10)	4	3
2	1	118	3	B - (10)	4	3
2	1	806	4	R + (9)	4	6
2	2	206	3	B + (12)	4	5
2	2	223	4	R ₀ (8)	3	7
2	2	860	3	R + (9)	4	8
3	1	41	4	R + (9)	3	6
3	1	219	4	B - (10)	3	5
3	1	339	4	B - (10)	3	4
3	2	202	3	R ₀ (8)	3	2
3	2	221	3	B ₀ (11)	4	6
3	2	295	4	R ₀ (8)	3	3

ANEXO 16 - RESULTADOS VERIFICADOS PARA AS CARACTERÍSTICAS QUANTITATIVAS DAS CARÇAÇAS E GANHO DE PESO TOTAL (GP) DOS ANIMAIS CONFINADOS

(1) T	(2) B	Nº an.	PVA (kg)	PCQ (Kg)	RCQ (%)	PCF (kg)	QR (%)	QR (kg)	RCF (%)	CC (Cm)	EC (Cm)	AL (Cm ²)	EG (Cm)	GP (kg)
1	1	40	534	267	50	259,2	2,92	7,8	48,5	138	26,5	70,41	4	126
1	1	811	510	258	50,6	249,5	3,29	8,5	48,9	129	24,5	60,21	8,5	128
1	1	443	521	259	49,7	251,4	2,93	7,6	48,3	132	27	59,69	8	128
1	2	844	526	276	52,5	268,5	2,72	7,5	51,0	135	26	67,5	4,5	112
1	2	261	533	263	49,3	255,6	2,81	7,4	48,0	134	25,5	66,06	10,5	120
1	2	807	548	272	49,6	263,6	3,09	8,4	48,1	135,5	27,5	69,02	10	125
2	1	272	513	268	52,2	259,4	3,21	8,6	50,6	133,5	26	67,42	7,5	129
2	1	118	514	257	50	249,6	2,88	7,4	48,6	133	26,5	67,11	10	132
2	1	806	557	250	50,6	239,3	4,28	10,9	43,0	124	25	58,87	8	106
2	2	206	540	290	53,7	282,2	2,69	7,8	52,3	135	28,5	75,88	10	124
2	2	223	530	271	51,1	265,9	1,88	5,1	50,2	138,5	25,5	73,31	7	112
2	2	860	557	276	49,6	269,1	2,5	6,9	48,3	137	26	67,39	8	133
3	1	41	515	259	50,3	251,4	2,93	7,6	48,8	136,5	26,5	55,15	1,5	128
3	1	219	514	265	51,6	257,6	2,79	7,4	50,1	135	27,5	71,01	3,5	117
3	1	339	507	259	51,1	251,8	2,78	7,2	49,7	135,5	25	67,65	6	124
3	2	202	519	266	51,2	257,8	3,08	8,2	49,7	136	25,5	59,25	7	105
3	2	221	565	294	52	283,7	3,50	10,3	50,2	136	27	68,50	4,5	136
3	2	2	525	263	50,1	253,3	3,69	9,7	48,2	138	26	54,98	4	114

NOTAS: (1) T = Tratamento
(2) B = Bloco

ANEXO 17 - PESOS E PORCENTAGENS DE MÚSCULO (MC), OSSO (OS) E GORDURA (GO), VERIFICADOS NAS CARCAÇAS

TRAT.	BLOCO	Nº AN.	MC (g)	OS (g)	GO (g)	MC* (%)	OS* (%)	GO* (%)
1	1	40	2020	760	1010	59,94	16,11	24,26
1	1	811	1775	725	1350	54,64	15,47	30,56
1	1	443	1650	700	1200	54,92	15,94	29,62
1	2	844	2050	825	1100	58,67	16,48	25,03
1	2	261	2000	800	1200	57,51	16,08	26,77
1	2	807	2050	950	1650	53,15	16,31	30,88
2	1	272	2250	925	700	63,46	18,11	17,84
2	1	118	2000	725	1075	59,45	15,60	25,49
2	1	806	1800	750	1100	57,01	16,37	26,87
2	2	206	2500	750	475	70,13	16,15	13,86
2	2	223	2125	750	1125	59,81	15,43	25,37
2	2	860	1850	800	1150	56,54	16,64	26,97
3	1	41	1925	900	1400	54,24	16,77	29,12
3	1	219	2150	800	850	62,36	16,64	21,06
3	1	339	2050	850	900	60,42	17,33	22,04
3	2	202	1750	800	1250	54,60	16,64	28,94
3	2	221	2450	1050	875	61,93	18,18	19,28
3	2	295	2050	925	825	60,42	18,36	20,57

NOTA: * Valores ajustados de acordo com as equações de Müller *et al.* (1973).

ANEXO 18 - RELAÇÃO DO PESO VIVO AO ABATE (PVA), PESO DE CARCAÇA QUENTE (PCQ) E PESO DA CARCAÇA FRIA (PCF), COM A ÁREA DE OLHO DE LOMBO (AL)

TRAT.	BLOCO	NºAN.	PVA (kg)	AL (cm ²)	PCQ (kg)	PCF (kg)	AL 100 kg PV (cm ²)	AL 100 kg CQ (cm ²)	AL 100 kg CF (cm ²)
1	1	40	534	70,41	267	259,2	13,19	26,37	27,16
1	1	811	510	60,21	258	249,5	11,81	23,34	24,13
1	1	443	521	59,69	259	251,4	11,46	23,05	23,74
1	2	844	526	67,50	276	268,5	12,83	24,46	25,14
1	2	261	533	66,06	263	255,6	12,39	25,12	25,85
1	2	807	548	69,02	272	263,6	12,59	25,38	26,18
2	1	272	513	67,42	268	259,4	13,14	25,16	25,99
2	1	118	514	67,11	257	249,6	13,06	26,11	26,89
2	1	806	557	58,87	250	239,3	10,57	23,55	24,60
2	2	206	540	75,88	290	282,2	14,05	26,17	26,89
2	2	223	530	73,31	271	265,9	13,83	27,05	27,57
2	2	860	557	67,39	276	269,1	12,10	24,42	25,04
3	1	41	515	55,15	259	251,4	10,71	21,29	21,94
3	1	219	514	71,01	265	257,6	13,82	26,80	27,57
3	1	339	507	67,65	259	251,8	13,34	26,12	26,87
3	2	202	519	59,25	266	257,8	11,42	22,27	22,98
3	2	221	565	68,50	294	283,7	12,12	23,3	24,15
3	2	295	525	54,98	263	253,3	10,47	20,9	21,71

ANEXO 19 - ANÁLISE DE VARIÂNCIA PARA O CONSUMO DE MATÉRIA SECA (KG MS/TRATAMENTO/DIA)

FONTE DE VARIAÇÃO	GL	SQ	QM	F	NÍVEL DE SIGNIFICÂNCIA
Tratamento	2	16,8977	8,448868	0,749	0,4738
Resíduo	258	2.909,7176	11,277975		
Total	260	2.926,6153			

ANEXO 20 - ANÁLISE DE VARIÂNCIA PARA O CONSUMO DE PROTEÍNA BRUTA (KG PB/TRATAMENTO/DIA)

FONTE DE VARIAÇÃO	GL	SQ	QM	F	NÍVEL DE SIGNIFICÂNCIA
Tratamento	2	30,526140	15,263070	139,728	0,0000
Resíduo	258	28,182456	0,109234		
Total	260	58,708596			

ANEXO 21 - ANÁLISE DE VARIÂNCIA PARA O CONSUMO DE NUTRIENTES DIGESTÍVEIS TOTAIS (KGNDT/TRATAMENTO/DIA)

FONTE DE VARIAÇÃO	GL	SQ	QM	F	NÍVEL DE SIGNIFICÂNCIA
Tratamento	2	72,7855	36,392749	8,209	0,0003
Resíduo	258	1.143,7485	4,433134		
Total	260	1.216,5340			

**ANEXO 22 - ANÁLISE DE VARIÂNCIA PARA O GANHO DE PESO VIVO
ADQUIRIDO NO PERÍODO (KG PV/TRATAMENTO)**

FONTE DE VARIACÃO	GL	SQ	QM	F	NÍVEL DE SIGNIFICÂNCIA
Tratamento (A)	2	188,11111	54,05556	0,302	0,7447
Bloco (B)	1	522,72222	522,72222	2,922	0,1131
A x B	2	262,11111	131,05556	0,733	0,5010
Resíduo	12	2146,6667	178,88889		
Total	17	3839,6111			

ANEXO 23 - ANÁLISE DE VARIÂNCIA PARA A EFICIÊNCIA ALIMENTAR

FONTE DE VARIACÃO	GL	SQ	QM	F	NÍVEL DE SIGNIFICÂNCIA
Tratamento	2	4,20168	2,1008391	4,876	0,0084
Resíduo	240	103,39800	0,4308250		
Total	242	107,59968			

**ANEXO 24 - CORRELAÇÃO ENTRE A TEMPERATURA MÉDIA AMBIENTE E O
CONSUMO DIÁRIO DE MATÉRIA SECA POR TRATAMENTO**

FONTE DE VARIACÃO	GL	SQ	QM	F	NÍVEL DE PROBABILIDADE
Modelo	1	6,6388273	6,6388273	0,404763	0,52518
Resíduo	267	4.379,2672	16,4017		
Total	268	4.385,9060			

NOTA: Coeficiente de correlação = - 0,167738 * (P < 0,05)

**ANEXO 25 - CORRELAÇÃO ENTRE A UMIDADE RELATIVA E O CONSUMO
DIÁRIO DE MATÉRIA SECA**

FONTE DE VARIAÇÃO	GL	SQ	QM	F	NÍVEL DE PROBABILIDADE
Modelo	1	6,6388273	6,6388273	0,404763	0,52518
Resíduo	267	4.379,2672	16,4017		
Total	268	4.385,9060			

NOTA: Coeficiente de correlação = - 0,038906 NS (P > 0,05)

**ANEXO 26 - ANÁLISE DE VARIÂNCIA PARA O GANHO DE PESO VIVO
ADQUIRIDO NO PERÍODO (KG PV/TRATAMENTO)**

FONTE DE VARIAÇÃO	GL	SQ	QM	F	NÍVEL DE SIGNIFICÂNCIA
Tratamento (A)	2	188,11111	54,05556	0,302	0,7447
Bloco (B)	1	522,72222	522,72222	2,922	0,1131
A x B	2	262,11111	131,05556	0,733	0,5010
Resíduo	12	2146,6667	178,88889		
Total	17	3839,6111			

**ANEXO 27 - ANÁLISE DE VARIÂNCIA PARA A CONFORMAÇÃO DA
CARCAÇA**

FONTE DE VARIAÇÃO	GL	SQ	QM	F	NÍVEL DE SIGNIFICÂNCIA
Tratamento (A)	2	2,1111111	1,0555556	0,679	0,5258
Bloco (B)	1	0,5000000	0,5000000	0,321	0,5871
A x B	2	0,3333333	0,1666667	0,187	0,8992
Resíduo	12	18,666667	1,5555556		
Total	17	21,611111			

ANEXO 28 - ANÁLISE DE VARIÂNCIA PARA A TEXTURA DA CARNE

FONTE DE VARIAÇÃO	GL	SQ	QM	F	NÍVEL DE SIGNIFICÂNCIA
Tratamento (A)	2	0,1111111	0,0555556	0,250	0,7828
Bloco (B)	1	1,3888889	1,3888889	6,250	0,8279
A x B	2	0,1111111	0,0555556	0,258	0,7828
Resíduo	12	2,6666667	0,2222222		
Total	17	4,2777778			

ANEXO 29 - ANÁLISE DE VARIÂNCIA PARA A COLORAÇÃO DA CARNE

FONTE DE VARIAÇÃO	GL	SQ	QM	F	NÍVEL DE SIGNIFICÂNCIA
Tratamento (A)	2	1,4444444	0,7222222	2,167	0,1573
Bloco (B)	1	0,2222222	0,2222222	0,667	0,4387
A x B	2	0,7777778	0,3888889	1,167	0,3444
Resíduo	12	4,0000000	0,3333333		
Total	17	6,4444444			

ANEXO 30 - ANÁLISE DE VARIÂNCIA PARA O MARMOREIO

FONTE DE VARIAÇÃO	GL	SQ	QM	F	NÍVEL DE SIGNIFICÂNCIA
Tratamento (A)	2	4,7777778	2,3888889	0,254	0,7794
Bloco (B)	1	12,500000	12,500000	1,331	0,2718
A x B	2	21,000000	10,500000	1,118	0,3586
Resíduo	12	112,66667	9,3888889		
Total	17	158,94444			

ANEXO 31 - ANÁLISE DE VARIÂNCIA PARA O PESO DA CARÇAÇA QUENTE

FONTE DE VARIAÇÃO	GL	SQ	QM	F	NÍVEL DE SIGNIFICÂNCIA
Tratamento (A)	2	24,77778	12,38889	0,135	0,8754
Bloco (B)	1	924,50000	924,50000	10,043	0,0081
A x B	2	104,33333	52,166667	0,567	0,5819
Resíduo	12	1.104,6667	92,055556		
Total	17	2.158,2778			

ANEXO 32 - ANÁLISE DE VARIÂNCIA PARA O PESO DA CARÇAÇA FRIA

FONTE DE VARIAÇÃO	GL	SQ	QM	F	NÍVEL DE SIGNIFICÂNCIA
Tratamento (A)	2	26,23000	13,11500	0,150	0,8626
Bloco (B)	1	946,12500	946,12500	10,799	0,0065
A x B	2	164,70333	82,351667	0,948	0,4176
Resíduo	12	1.051,3667	87,613889		
Total	17	2.188,4250			

ANEXO 33 - ANÁLISE DE VARIÂNCIA PARA A QUEBRA NO RESFRIAMENTO

FONTE DE VARIAÇÃO	GL	SQ	QM	F	NÍVEL DE SIGNIFICÂNCIA
Tratamento (A)	2	0,1606333	0,0803167	0,535	0,5992
Bloco (B)	1	0,2334722	0,2334722	1,554	0,2363
A x B	2	2,1487444	1,0743722	7,153	0,0090
Resíduo	12	1,8024000	0,1502000		
Total	17	4,3452500			

ANEXO 34 - ANÁLISE DE VARIÂNCIA PARA O RENDIMENTO DE CARCAÇA QUENTE

FONTE DE VARIAÇÃO	GL	SQ	QM	F	NÍVEL DE SIGNIFICÂNCIA
Tratamento (A)	2	2,9011111	1,4505556	0,847	0,4526
Bloco (B)	1	0,5000000	0,5000000	0,292	0,6844
A x B	2	0,1433333	0,0716667	0,042	0,9591
Resíduo	12	20,540000	1,7116667		
Total	17	24,084444			

ANEXO 35 - ANÁLISE DE VARIÂNCIA PARA O RENDIMENTO DE CARCAÇA FRIA

FONTE DE VARIAÇÃO	GL	SQ	QM	F	NÍVEL DE SIGNIFICÂNCIA
Tratamento (A)	2	1,6477778	0,0230009	0,205	0,8171
Bloco (B)	1	4,9088889	4,9088889	1,224	0,2902
A x B	2	7,5011111	3,7505556	0,935	0,4192
Resíduo	12	48,113333	4,0094444		
Total	17	62,171111			

ANEXO 36 - ANÁLISE DE VARIÂNCIA PARA O COMPRIMENTO DE CARCAÇA

FONTE DE VARIAÇÃO	GL	SQ	QM	F	NÍVEL DE SIGNIFICÂNCIA
Tratamento (A)	2	19,694444	9,847222	1,046	0,3814
Bloco (B)	1	48,347222	48,347222	5,134	0,0428
A x B	2	25,861111	12,930556	1,373	0,2984
Resíduo	12	113,00000	9,4166667		
Total	17	206,90278			

ANEXO 37 - ANÁLISE DE VARIÂNCIA PARA O COMPRIMENTO DE PERNA

FONTE DE VARIAÇÃO	GL	SQ	QM	F	NÍVEL DE SIGNIFICÂNCIA
Tratamento (A)	2	9,173333	4,586667	1,861	0,1977
Bloco (B)	1	11,520000	11,520000	4,674	0,0515
A x B	2	0,1733333	0,0866667	0,035	0,9655
Resíduo	12	29,573333	2,4644444		
Total	17	50,440000			

ANEXO 38 - ANÁLISE DE VARIÂNCIA PARA A ESPESSURA DO COXÃO

FONTE DE VARIAÇÃO	GL	SQ	QM	F	NÍVEL DE SIGNIFICÂNCIA
Tratamento (A)	2	0,0277778	0,0138889	0,018	0,9899
Bloco (B)	1	0,5000000	0,5000000	0,367	0,5621
A x B	2	0,7500000	0,3750000	0,276	0,7639
Resíduo	12	16,333333	1,3611111		
Total	17	17,611111			

ANEXO 39 - ANÁLISE DE VARIÂNCIA PARA A ÁREA DE LOMBO

FONTE DE VARIAÇÃO	GL	SQ	QM	F	NÍVEL DE SIGNIFICÂNCIA
Tratamento (A)	2	77,358011	38,679006	1,203	0,3341
Bloco (B)	1	41,617606	41,617686	1,294	0,2775
A x B	2	118,16768	59,083839	1,837	0,2013
Resíduo	12	385,90233	32,158528		
Total	17	623,04563			

ANEXO 40 - ANÁLISE DE VARIÂNCIA PARA A ÁREA DE LOMBO/100 KG DE CARCAÇA FRIA

FONTE DE VARIAÇÃO	GL	SQ	QM	F	NÍVEL DE SIGNIFICÂNCIA
Tratamento (A)	2	11,659244	5,8296222	1,972	0,1818
Bloco (B)	1	0,634689	0,6346889	0,215	0,6563
A x B	2	10,283911	5,1419556	1,739	0,2171
Resíduo	12	35,474400	2,9562000		
Total	17	58,052244			

ANEXO 41 - CORRELAÇÃO ENTRE A ÁREA DE LOMBO E A PORCENTAGEM DE MÚSCULO NA CARCAÇA FRIA

FONTE DE VARIAÇÃO	GL	SQ	QM	F	NÍVEL DE PROBABILIDADE
Modelo	1	62,211592	62,211592	4,30889	0,05439
Resíduo	16	231,00765	14,43798		
Total	17	293,21924			

NOTA: Coeficiente de correlação = 0,460616 NS ($P > 0,05$)

ANEXO 42 - CORRELAÇÃO ENTRE O PESO VIVO E A ESPESSURA DE GORDURA

FONTE DE VARIAÇÃO	GL	SQ	QM	F	NÍVEL DE PROBABILIDADE
Modelo	1	3,5610881	3,5610881	0,497583	0,49071
Resíduo	16	114,50836	7,15677		
Total	17	118,06944			

NOTA: Coeficiente de correlação = 0,173669 NS ($P > 0,05$)

ANEXO 43 - CORRELAÇÃO ENTRE O PESO VIVO E O MARMOREIO

FONTE DE VARIAÇÃO	GL	SQ	QM	F	NÍVEL DE PROBABILIDADE
Modelo	1	31,998079	31,998079	4,30420	0,05451
Resíduo	16	118,94637	7,43415		
Total	17	150,94444			

NOTA: Coeficiente de correlação = 0,460419 NS ($P > 0,05$)

ANEXO 44 - CORRELAÇÃO ENTRE O GANHO DE PESO E A ESPESSURA DE GORDURA

FONTE DE VARIAÇÃO	GL	SQ	QM	F	NÍVEL DE PROBABILIDADE
Modelo	1	0,92650769	0,9265076	0,126547	0,72669
Resíduo	16	117,14294	7,32143		
Total	17	118,06944			

NOTA: Coeficiente de correlação = 0,0885841 NS ($P > 0,05$)

ANEXO 45 - CORRELAÇÃO ENTRE O GANHO DE PESO E O MARMOREIO

FONTE DE VARIAÇÃO	GL	SQ	QM	F	NÍVEL DE PROBABILIDADE
Modelo	1	4,9821353	4,9821353	0,546128	0,47061
Resíduo	16	145,96231	9,12264		
Total	17	150,94444			

NOTA: Coeficiente de correlação = 0,460616 NS ($P > 0,05$)

ANEXO 46 - ANÁLISE DE VARIÂNCIA PARA A ESPESSURA DE GORDURA

FONTE DE VARIACÃO	GL	SQ	QM	F	NÍVEL DE SIGNIFICÂNCIA
Tratamento (A)	2	16,777778	8,388889	1,248	0,3239
Bloco (B)	1	0,125000	0,125000	0,018	0,8955
A x B	2	8,333333	4,166667	0,616	0,5563
Resíduo	12	81,166667	6,763889		
Total	17	106,40278			

ANEXO 47 - ANÁLISE DE VARIÂNCIA PARA A PORCENTAGEM DE MÚSCULO

FONTE DE VARIACÃO	GL	SQ	QM	F	NÍVEL DE SIGNIFICÂNCIA
Tratamento (A)	2	63,546078	31,773039	1,714	0,2215
Bloco (B)	1	2,219022	2,219022	0,120	0,7390
A x B	2	4,958878	2,479439	0,134	0,8761
Resíduo	12	222,49527	18,541272		
Total	17	293,21924			

ANEXO 48 - ANÁLISE DE VARIÂNCIA PARA A PORCENTAGEM DE OSSO

FONTE DE VARIACÃO	GL	SQ	QM	F	NÍVEL DE SIGNIFICÂNCIA
Tratamento (A)	2	5,107411	2,553706	4,785	0,0296
Bloco (B)	1	0,2069389	0,2069389	0,388	0,5517
A x B	2	1,6656778	0,8328389	1,560	0,2498
Resíduo	12	6,4044667	0,5337056		
Total	17	13,384494			

**ANEXO 49 - ANÁLISE DE VARIÂNCIA PARA A PORCENTAGEM DE
GORDURA**

FONTE DE VARIACÃO	GL	SQ	QM	F	NÍVEL DE SIGNIFICÂNCIA
Tratamento (A)	2	91,483478	45,741739	1,930	0,1877
Bloco (B)	1	4,692006	4,692006	0,198	0,6690
A x B	2	0,4517444	0,2258722	0,10	0,9905
Resíduo	12	284,47080	23,705900		
Total	17	381,08803			